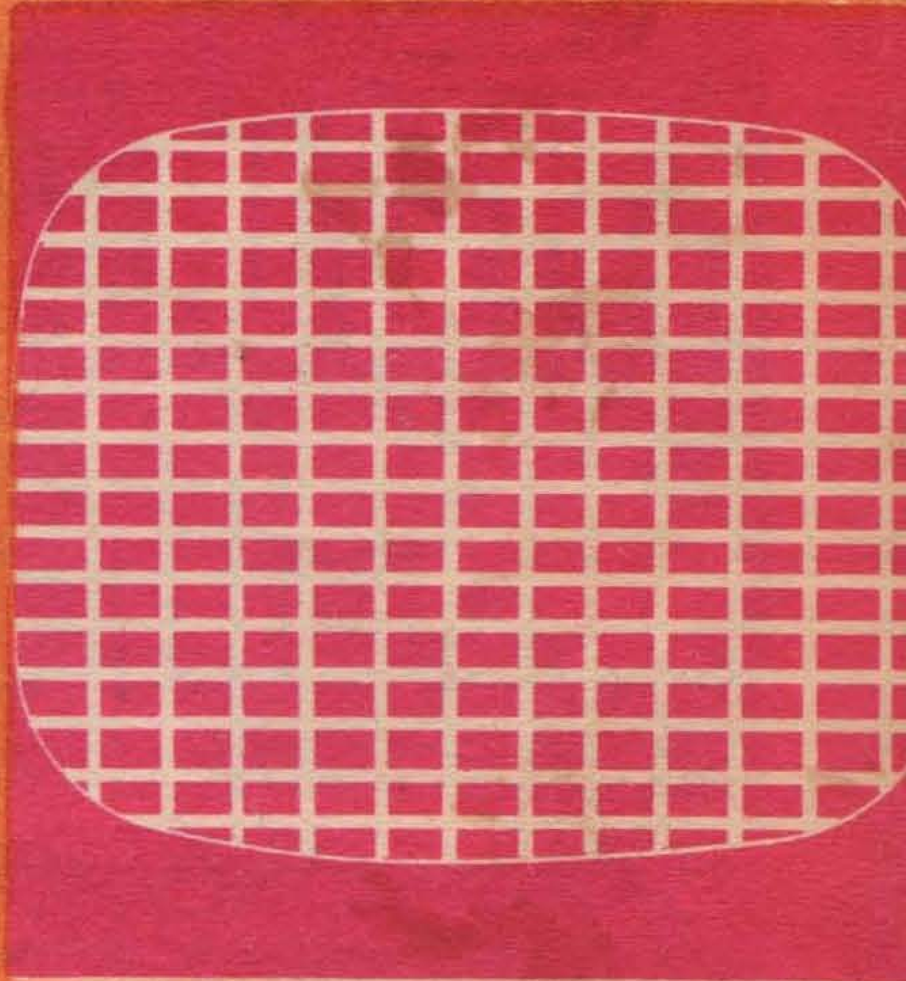
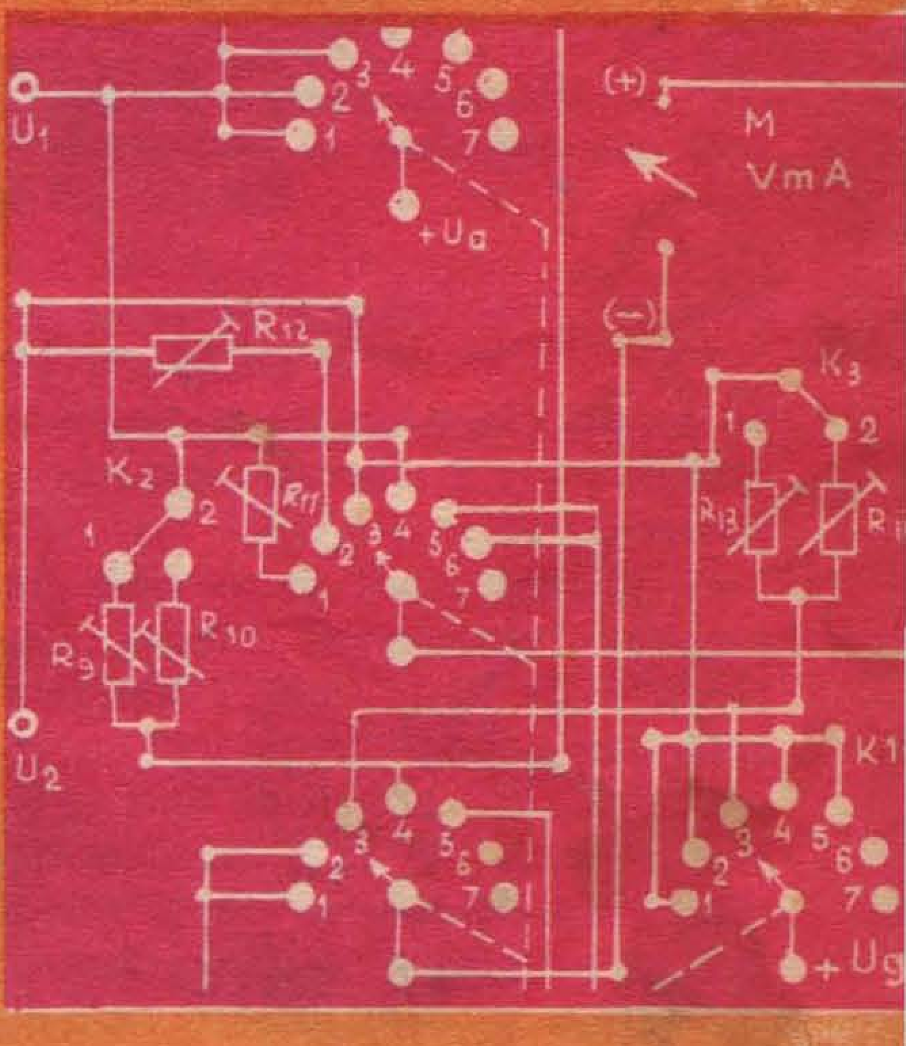
TEHNIUM

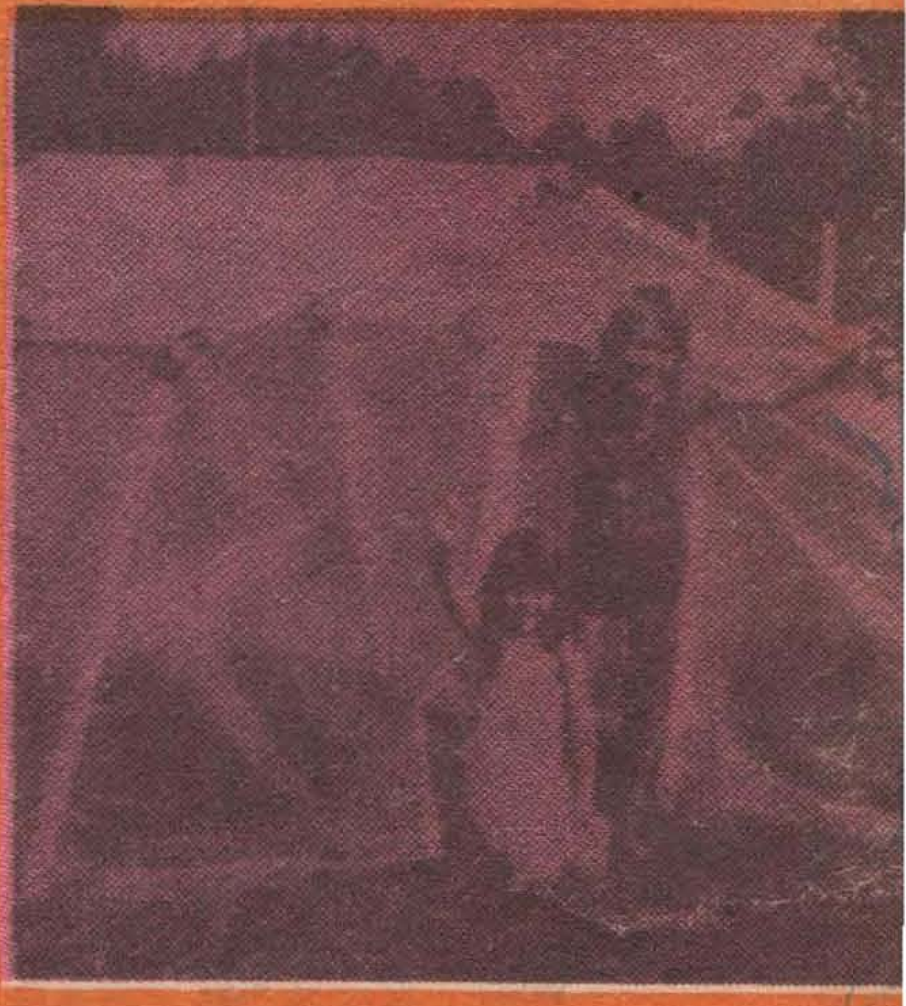
74

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI • PUBLICAȚIE LUNARĂ EDITATĂ DE C.C AL U.T.C.









PAGINI SPECIALE:

CQ-YO

DETECTOR FOTO-ELECTRONIC

6

24 PAGINI
2 LEI

REALIZAREA MONTAJELOR ELECTRONICE

Ing. I. MIHAI

LA CEREREA UNUI MARE NUMĂR DE CITITORI

Realizarea unui montaj electronic decurge în trei faze succesive. Mai întîi, trebuie studiată atent schema de principiu și înțeles modul de funcționare a diferitelor circuite, apoi se studiază modul practic de interconectare a diferitelor piese componente, respectiv de realizare a circuitelor imprimate (dacă este cazul) sau a șasielor și orientarea pieselor în așa fel ca să se reducă la minimum cuplajele parazite.

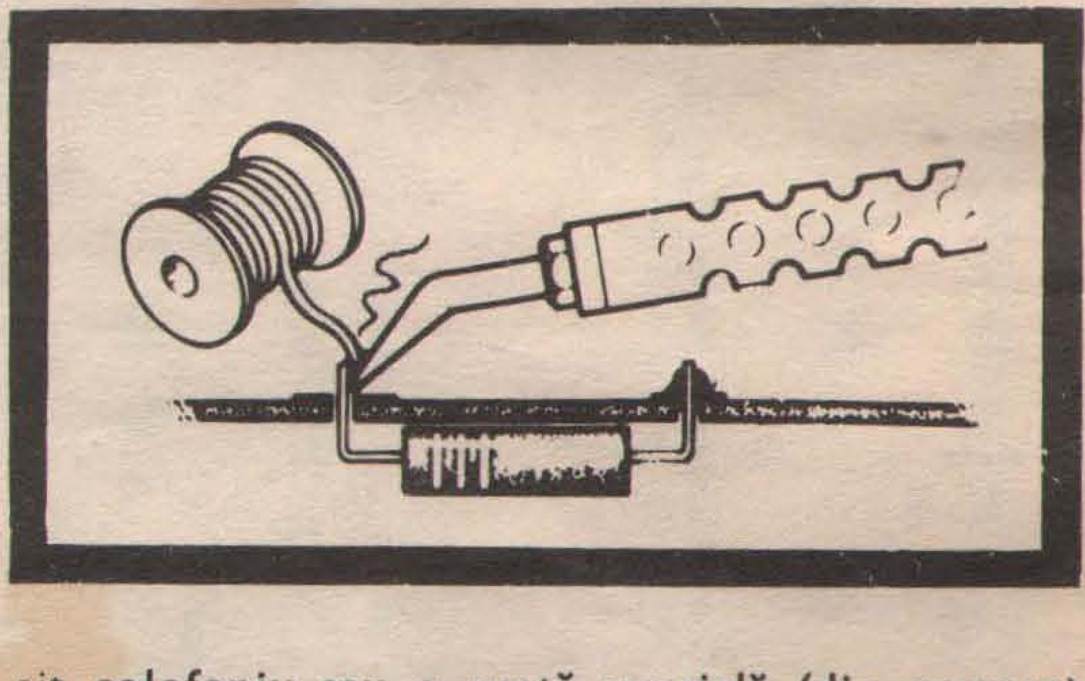
A treia și ultima fază este construcția propriu-zisă, deci efectuarea punerii la punct a aparatului (reglaje, măsurători).

De obicei, constructorul începător comite unele greșeli și deteriorează piese. Solicitările în acest domeniu ale unui mare număr de cititori ai revistei noastre își găsesc răspunsul în articolul de față.

SUDURILE

Pentru a construi un aparat electronic oricît de simplu sau de orice complexitate, primordial este de știut să efectuăm suduri (lipituri) de bună calitate.

În primul rînd, în funcție de dimensiunile pieselor componente, se va alege și ciocanul electric de lipit. Pentru aparatura tranzistorizată, deci pentru componente miniatură, puterea electrică a ciocanului de lipit va fi de 20—40 W. Vîrful ciocanului va fi bine curățat și să nu aibă inegalități. Firul terminal al piesei va fi curățat, deci să nu aibă oxizi sau grăsimi. Terminalul se introduce în orificiul circuitului imprimat sau în cosă, apoi vîrful ciocanului de lipit se fixează de acest terminal (vezi figura). Apoi firul de cositor (fludorul) se atinge de vîrful ciocanului, pînă ce cositorul se topește și între firul terminal și circuitul imprimat se formează o picătură de sudură. Cînd lipim componente fragile, cum ar fi diode sau tranzistoare, se va evita transmiterea căldurii prin terminal. Acest lucru se poate evita dacă în timpul efectuării sudurii se montează un radiator termic, și anume terminalul este ținut cu vîrful unui clește. De o deosebită importanță pentru efectuarea unor bune lipituri este aliajul utilizat. Aminteam mai sus că fludorul este cel mai indicat pentru simplul motiv că are punct de topire scăzut și conține și material decapant. Dacă însă avem de lipit bucăți de metal mai mari, atunci se va utiliza cositor sub formă de bară, decapant, va fi folosit colofoniu sau o pastă specială (din comerț), iar ciocanul de lipit va avea o putere de 200 W.



Se pot lipi piese de cupru, fier, zinc. Tehnica lipirii aluminiului este cu totul aparte și a făcut subiectul unui articol separat din revista «Tehnium».

SEMICONDUCTOARELE

Diodele, tranzistoarele, tiristoarele, circuitele integrate etc. sînt elemente foarte fragile, pentru care în timpul conectării trebuie luate anumite precauții.

În afara evitării oricărei supraîncălziri în timpul sudurii, o conectare greșită prin inversarea polarității le poate deteriora electric.

Diodele redresoare din montajele de alimentare nu vor fi supuse unui curent mai mare decît cel indicat de catalog, iar dacă se indică că vor fi folosite cu radiator termic, întîi se va conecta radiatorul și apoi se vor face probele electrice.

La tranzistoare se vor respecta valorile maxime ale tensiunii emitor-colector, precum și puterea disipată (Pd) indicată de constructor. Pentru fiecare tip de semiconductor, în primul rînd se vor identifica terminalele, deci pentru un tranzistor va trebui să știm perfect care sînt colectorul, emitorul și baza. Aceste date se culeg din cataloagele de semiconductoare ale fabricanților.

DISPOZITIV DE VERIFICARE

G. MATEESCU

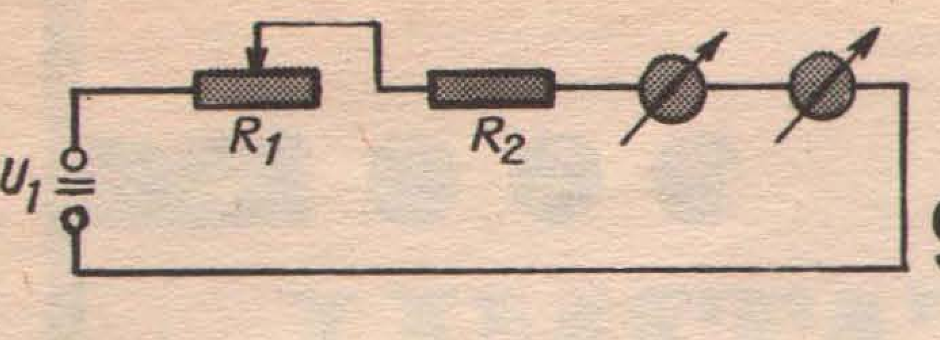
Verificarea funcționării montajelor electrice se face de obicei cu instrumente adecvate, generatoare de semnal de diferite forme și frecvențe, voltmetre, ampermetre etc.

În multe cazuri însă, unele măsurători sau mai precis verificări se pot face și cu aparate sau metode mai simple. Astfel, dacă într-un montaj de audio sau de radiofrecvență se introduc la intrare impulsuri dreptunghiulare, iar la ieșire sau chiar în etapele intermediare ascultarea se face în cască, ne putem da seama dacă montajul funcționează sau nu.

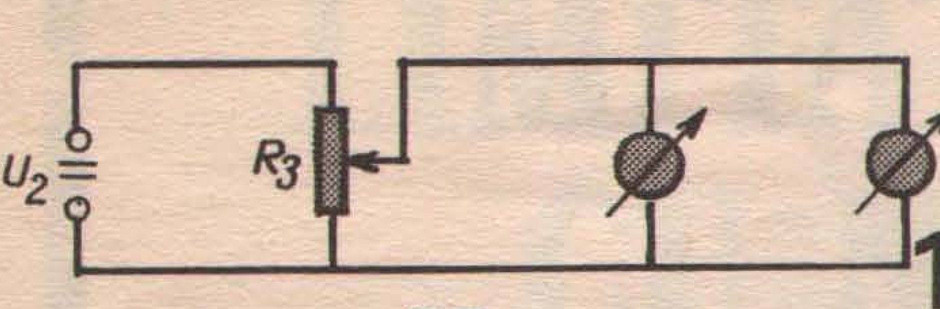
Ca generator se poate folosi un multivibrator cu 2 tranzistoare, care în plus mai foloseste 2 rezistențe și 3 condensatoare (fig. A). Alimentarea făcîndu-se de la o baterie de 3 V, de tip «Pionier», întreg montajul se poate introduce într-un tub din plastic, asigurîndu-i o totală independență.

Tranzistoarele folosite pot fi de orice tip, atît de audio cît și de radiofrecvență: EFT 317 — EFT 319 — EFT 353 — EFT 323 — P 401 — MP 39 etc. În extremitățile tubului în care au fost introduse multivibratorul, precum și bateria de alimentare, se fixează 2 bucșe sau se scot 2 fire lițate. Firul de la borna 1 servește pentru introducerea semnalului în aparatul de verificat, iar firul de la borna 2 se bagă la masa (șasiul) aparatului. Urmărirea semnalului se face cu amplificatorul din fig. B. Și în acest amplificator se folosesc tranzistoarele indicate la multivibrator.

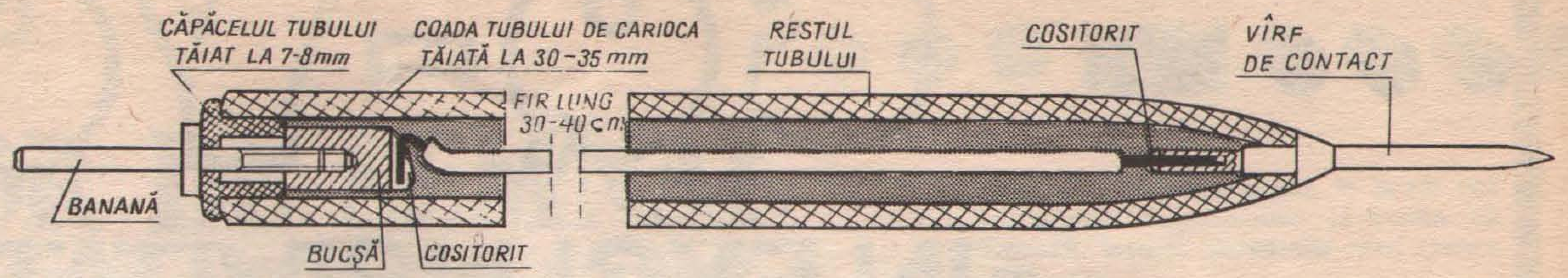
În timpul verificării, borna 2 se leagă la șasiu, iar borna 1 servește pentru urmărirea semnalu-

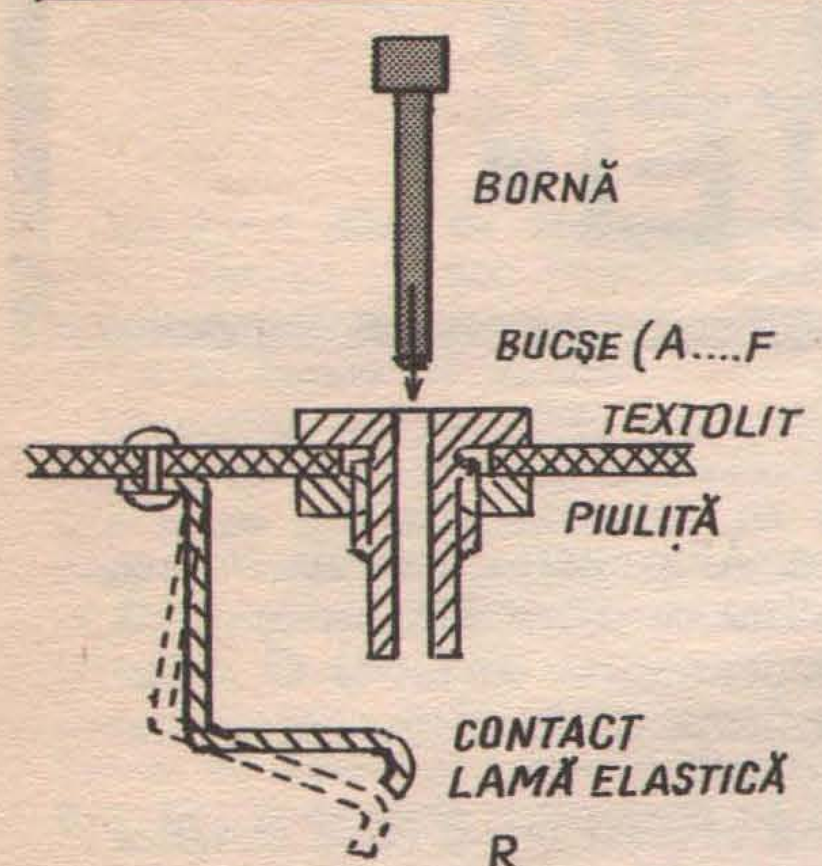


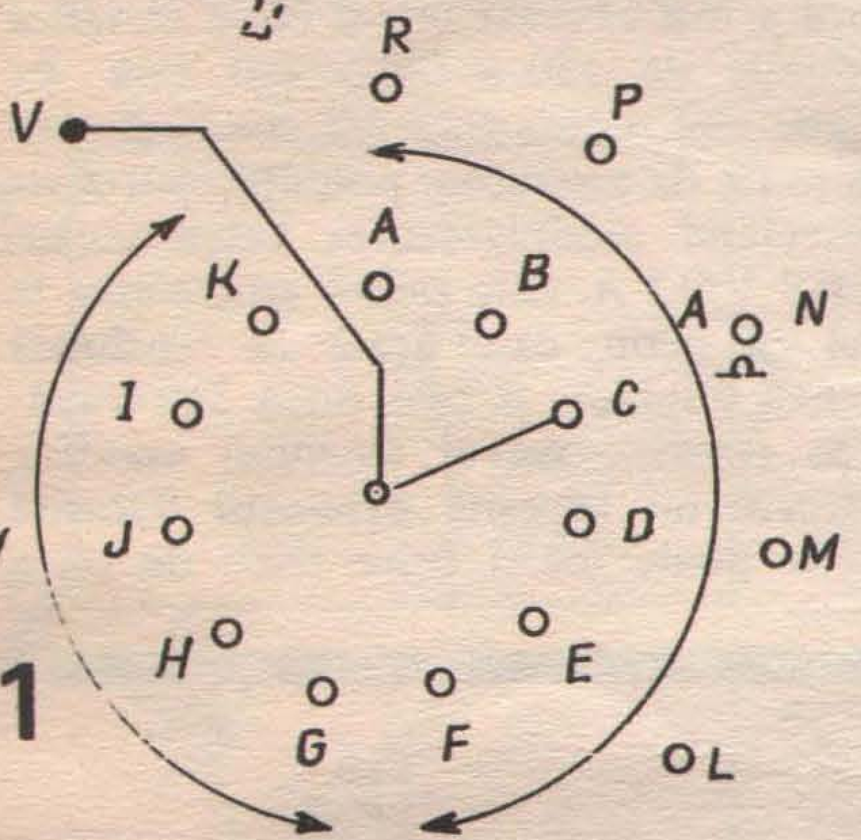
9



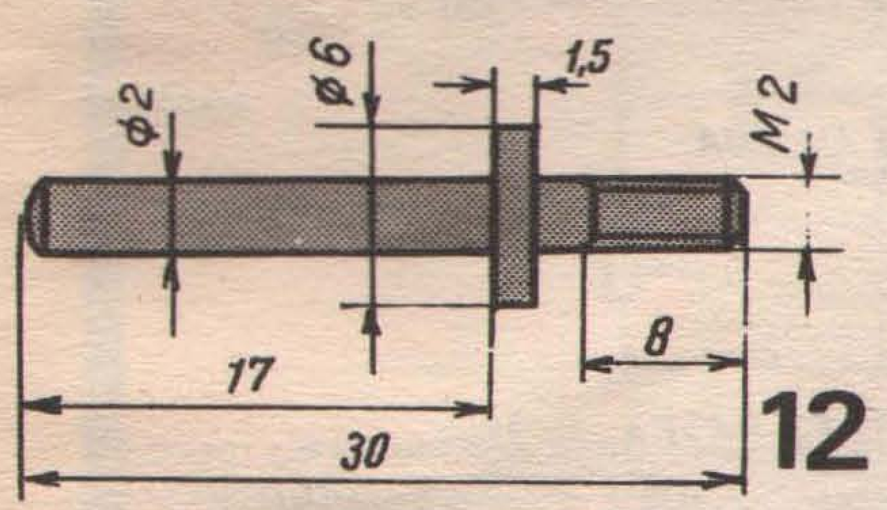
10



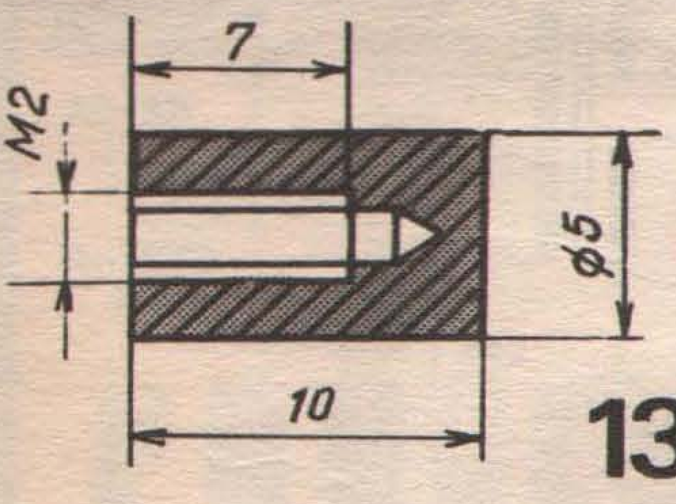




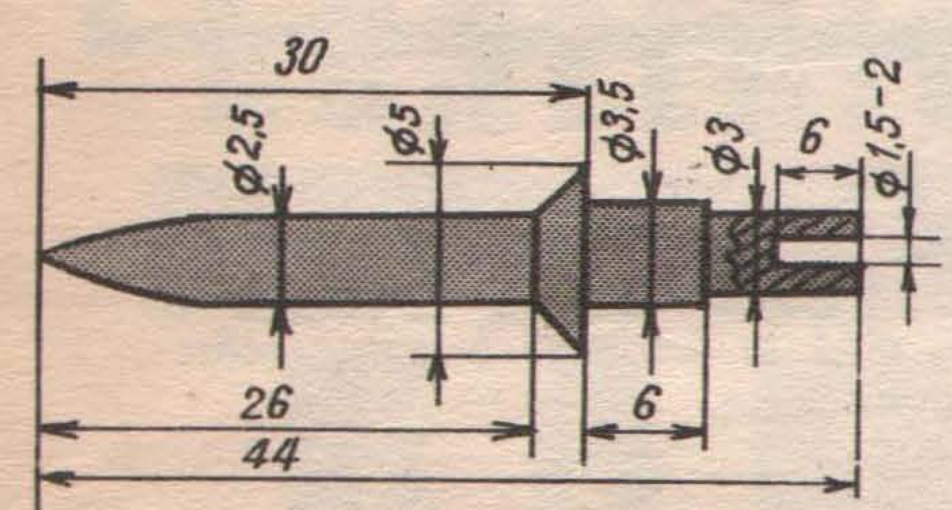
11



12



13



valorile rezistenţelor şi se determină curenţii pentru a putea determina diviziunile. Se determină astfel în cazul exemplificat:

i min = 5 μA ⟶ Rx = 540 kΩ
i min = 3 μA ⟶ Rx = 1 MΩ

Se calculează în continuare perechi Rf – Rx max pentru toate scalele de curent. Deoarece acestea sînt luate într-un raport de proporţionalitate anume şi rezistenţele astfel determinate se vor găsi în acelaşi raport. Notarea pe aparat se face prin marcarea cifrei care amplifică ordinul de mărime de la o scală de rezistenţe la cea următoare (vezi observaţia din tabelul 1).

Schema generală

Prin alăturarea schemelor de principiu dezvoltate se obţine schema generală a aparatului din figura 7. S-au folosit două potenţiometre de reglare pentru rezistenţe, deoarece ordinul de mărime al rezistenţelor Rf variază foarte mult. Pentru măsurarea curenţilor şi tensiunilor alternative curentul este redresat de o punte redresoare. Rezistenţa Ra (adiţională) serveşte creării între valorile de cap de scală din continuu şi alternativ a unei proporţionalităţi de valoare întreagă. De obicei, această valoare este 5 sau 10, înţelegîndu-se că în alternativ sensibilităţile scad de 5 sau 10 ori (vezi notaţiile de pe schemă din dreptul bornelor). Rezistenţa Ra se determină practic cu un potenţiometru după care se înlocuieşte cu o rezistenţă fixă. Se poate folosi de asemenea o rezistenţă semireglabilă.

Sistemul redresor din figura 7 se poate înlocui cu cel simplu din figura 8. Şi într-un caz şi în altul se foloseşte pentru sistemul de comutatoare $K_1K_2K_3K_4$ un comutator de game de la aparatele de radio «Zefir», comutator care are 6 grupe de tip K.

Anticipînd partea de etalonare, trebuie făcută o remarcă foarte importantă. Dacă rezistenţa Ra nu are o valoare întreagă sau cel puţin una fracţionară convenabilă, valorile intensităţilor şi tensiunilor nu vor putea fi prinse pe o aceeaşi scală printr-un coeficient de proporţionalitate.

Se observă că rezistenţele R_{A_1} ... R_{A_5}, Rv_1 ... Rv_4, precum şi cele fixe Rf_1 ... Rf_5 se montează practic în continuare pentru a obţine valorile necesare ca sumă de valori parţiale, simplificîndu-se oarecum confecţionarea lor. Schema astfel realizată permite în cazul concret următoarele măsurători:

I. Intensitatea		
	0 – 50 μA	bornele O – A
	0 – 100 μA	„ O – B
	0 – 1 mA	„ O – C
	0 – 10 mA	„ O – D
	0 – 100 mA	„ O – E
	0 – 500 mA	„ O – F
Tensiuni	0 – 150 mV	„ O – G
	0 – 1,5 V	„ O – H
	0 – 15 V	„ O – I
	0 – 150 V	„ O – J
	0 – 1 500 V	„ O – K
Rezistenţe	0 – 120 Ω	„ L – E
	0 – 1,2 kΩ	„ M – D
	0 – 12 kΩ	„ N – C
	0 – 120 kΩ	„ P – B
	0 – 240 kΩ	„ R – A

Scalele vor avea notaţiile principale (pentru aceleaşi diviziuni):

I. 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 şi, respectiv, 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.

U. 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150.

Pentru tensiuni se poate face o altă notaţie, mai uşor de citit, din 10 în 10, eventual, pe alt şir de diviziuni.

R. 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120 pentru rezistenţe şi care se vor citi amplificate cu coeficientul ce caracterizează scările de măsurare.

Se recomandă ca scările de curenţi să se caracterizeze prin coeficientul de proporţionalitate 10 (100 μA, 1 mA, 10 mA, 100 mA ş.a.m.d.). Pentru a obţine o citire uşoară şi pentru rezistenţe aceeaşi proporţionalitate: (×1, ×10, ×100 ş.a.m.d.), cazul citat avînd sensibilitatea maximă a instrumentului de 50 μA, a dus la obţinerea şi unei valori de ×2 000 pentru scara rezistenţelor.

Alegerea domeniului dorit se poate face pe două căi. Cea care este dată de schema din figura 7 presupune existenţa unor bucşe corespunzătoare literelor, pînă la R inclusiv, bornele firelor culegătoare de curent plasîndu-se corespunzător. Introducerea în circuit a şunturilor se face cu ajutorul contactelor corespunzătoare punctelor A, B, C, D, E, F, contacte lamelare realizate de constructori (vezi fig. 11) din tablă de alamă subţire (0,15 – 0,25 mm). La introducerea bornei se realizează conectarea şuntului în circuit. Astfel se poate utiliza un comutator rotitor ca în figura 12. Pentru tensiuni şi curenţi vor exista numai două bucşe în care se introduc bornele corespunzător punctelor T şi V. Pentru rezistenţe, bornele se vor introduce în T şi corespunzător poziţiei comutatorului rotitor în bornele L, M, N, P, R.

Întreaga construcţie se montează pe o plăcuţă (sau mai multe) de textolit şi se introduce apoi într-o casetă construită după gustul fiecăruia. Un aparat astfel construit încape într-un volum de 140 × 80 × 25 mm pentru un miniampermetru dintr-un exponometru sau avînd ultima cotă mai mare pentru microampermetrele «Tesla».

Rezistenţele se aleg prin sortare la o punte foarte precisă astfel încît valoarea aleasă să se încadreze într-o abatere de +1%. Rezistenţele r_{A_1}, r_{A_2}, r_{A_3} se fac din sîrmă prin spiralare (vezi tabelul 1).

Bornele se confecţionează conform schiţelor din figura 13, utilizînd drept suporţi creioane «Carioca» din care s-au scos vîrfurile şi bureţii-rezervoare. Firele se prind prin cositorire. Ca material se foloseşte alama.

Sursa de tensiune E este alcătuită din două baterii mici de 1,5 V (R 6) înseriate. Prinderea lor şi fixarea în aparatul de măsurare rămîn la latitudinea fiecăruia.

Gradarea se face utilizînd drept aparat etalon un aparat de clasă de precizie maxim 2,5%. Informativ se observă că la r_a = 3 kΩ şi max = 50 μA cores-

(continuare în pag. 23)

Tabelul nr. I

R	Valoare	Scală (=)	Observaţii
R_{A1}	0,3 Ω	0 – 500 mA	
R_{A2}	1,5 Ω	0 – 100mA	
R_{A3}	15,07 Ω	0 – 10 mA	
R_{A4}	157,88 Ω	0 – 1 mA	
R_{A5}	3 kΩ	0 – 100 μA	
R_{V1}	27 kΩ	0 – 1,5 V	
R_{V2}	300 kΩ	0 – 15 V	
R_{V3}	2,997 M ≃ 3 MΩ	0 – 150 V	
R_{V4}	15 MΩ	0 – 650 V	se notează pentru uşurarea citirii
Rf_1	28,5 Ω	0 – 120 kΩ	x 1
Rf_2	285 Ω	0 – 1,2 kΩ	x 10
Rf_3	2,85 kΩ	0,12 kΩ	x 100
Rf_4	28,5 kΩ	0 – 120 kΩ	x 1000
Rf_5	57 kΩ	0 – 240 kΩ	x 2000
R_a	se determină experimental	toate scalele în alternativ	
—	—	0 – 50 μA	
—	—	0 – 150 mV	

Tabelul nr. II

Rezistenţe	Valoare	Observaţii
$r_{A1} = R_{A1}$	0,3 Ω	se confecţionează din sîrmă manganină, nichelină avînd ϕ 0,6 – 0,7
$r_{A2} = R_{A2} - R_{A1}$	1,2 Ω	
$r_{A3} = R_{A3} - (R_{A1} + R_{A2})$	13,5 Ω	ϕ 0,2 – 0,3
$r_{A4} = R_{A4} - (R_{A1} + R_{A2} + R_{A3})$	142,8 Ω	se confecţionează sau se alege prin sortare
$r_{A5} = R_{A5} - (R_{A1} + R_{A2} + R_{A3} + R_{A4})$	2842 Ω	se aleg prin sortare
$r_{V1} = R_{V1}$	27 kΩ	
$r_{V2} = R_{V2} - R_{V1}$	273 kΩ	
$r_{V3} = R_{V3} - (R_{V1} + R_{V2})$	2,7 MΩ	
$r_{V4} = R_{V3} - (R_{V1} + R_{V2} + R_{V3})$	13,3 MΩ	
r_{f1}	28,5 Ω	potenţiometru de 30 Ω
$r_{f2} = R_{f2} - R_{f1}$	260 – 270 Ω	se alege
r_{f3}	2,85 kΩ	potenţiometru de 5 kΩ
$r_{f4} = R_{f4} - R_{f3}$	25 kΩ	se alege
$r_{f5} = R_{f5} - (R_{f3} + R_{f4})$	29 kΩ	

CQ-YO

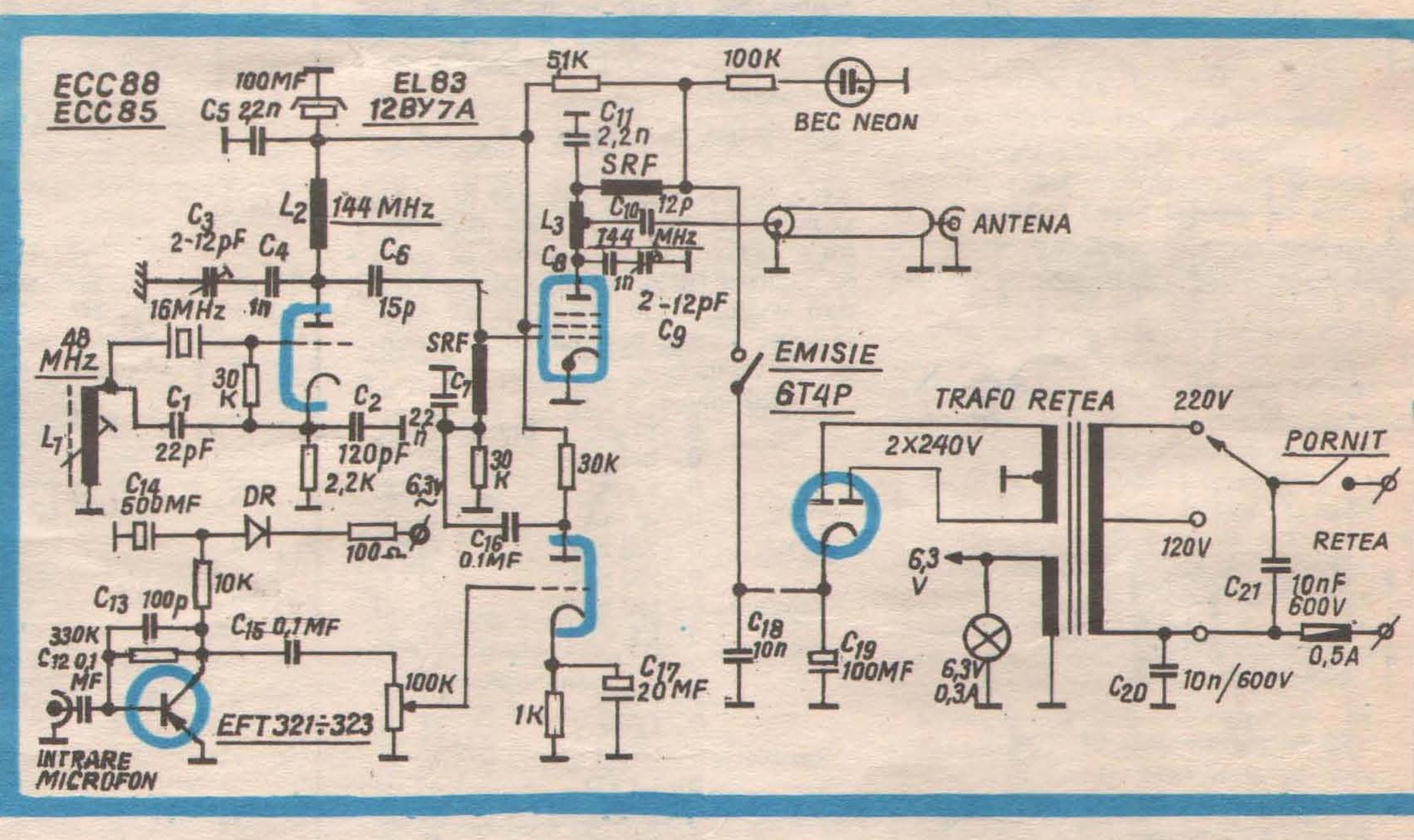
ÎN EXCLUSIVITATE DE LA CITITORII REVISTEI

EMIŢĂTOR CU DOUĂ TUBURI

Pe cît pare de simplă schema, pe atît este de eficace. Cu o singură dublă triodă de tipul ECC 88, ECC 85, ECC 189 sau 6N3P şi o pentodă din clasa finalelor video din televizoare, ca 6P15P, EL 83, 12BY7A sau EL80, putem realiza emiţătorul din schemă, care are un imput de ordinul 6–8W, la o tensiune anodică de 260–280 V. În figură este prezentată schema electrică. Prima jumătate a dublei triode este folosită ca oscilator local sincronizat cu cristal, în montaj cu reacţie între grilă şi catodă. Circuitul $L_1C_1C_2$ este acordat pe frecvenţa de 48 MHz, mai exact pe armonica a 3-a a cristalului. L_1 are 6 spire din conductor ⌀ 0,5, izolat cu lac şi mătase, bobinate spiră lîngă spiră pe o carcasă din cele folosite la televizorul «Temp»-2 în circuitele de frecvenţă intermediară. Acordul se face cu miezul din ferocart al bobinei respective.

Cristalul montat între punctul cald al circuitului acordat şi grila tubului realizează reacţia necesară oscilatorului. În circuitul anodic se află un circuit acordat pe armonica a 3-a, pe frecvenţa de 144 MHz. Acordul se face cu condensatorul trimer C_3. Înfăşurarea L_2 are 3 spire din conductor ⌀ 1, argintat, cu diametrul de 10 mm şi pas între spire de 3 mm. Condensatorul C_6 realizează cuplajul cu etajul următor, care este şi final. Şocurile de radiofrecvenţă conţin cîte 40–50 de spire din conductor acoperit cu email şi mătase de diametru 0,5 mm, înfăşurate pe o rezistenţă de 1 W cu valoarea ohmică de cel puţin 300–500 kΩ.

Bobina din circuitul anodic al tubului final are 2 spire din conductor ⌀ 1, argintat, cu diametrul înfăşurării de 12 mm şi pas între spire de 5 mm. Cuplajul cu antena se face la 0,75 spire,



începînd din capătul rece al înfăşurării.

Modulaţia se execută în circuitul grilei 1 a tubului final. Rolul de modulator îl îndeplineşte cea de a 2-a triodă a dublei triode folosite. Tranzistorul EFT 323 folosit are rolul de preamplificator de microton. Alimentarea acestuia se face de redresorul realizat cu dioda DR (orice diodă redresoare) şi condensatorul de filtraj C_{14}. Redresorul se alimentează de la tensiunea de filamente de 6,3 V.

Emiţătorul a fost realizat într-o cutie metalică cu dimensiunile de 150 × 180 × 200 mm. Pe panoul frontal sînt montate: mufa coaxială pentru antenă, mufa de microfon, potenţiometrul de reglaj al nivelului modulatorului, becul incandescent de 6,3 V/0,3 A, care indică conectarea la reţea, becul cu neon, care arată că tensiunea anodică a fost cuplată, şi cele două întrerupătoare: cel de reţea şi cel al tensiunii anodice.

Alimentatorul nu necesită explicaţii datorită simplităţii. Se poate folosi orice trafo de reţea de putere 30–50 W, care să dea la ieşire 6,3 V pentru filamente şi o tensiune alternativă de 2 × 240 V pentru redresor cu tub sau numai 220 ÷ 240 V, cînd se foloseşte o punte redresoare semiconductoare.

REDRESOR DE NEGATIVARE

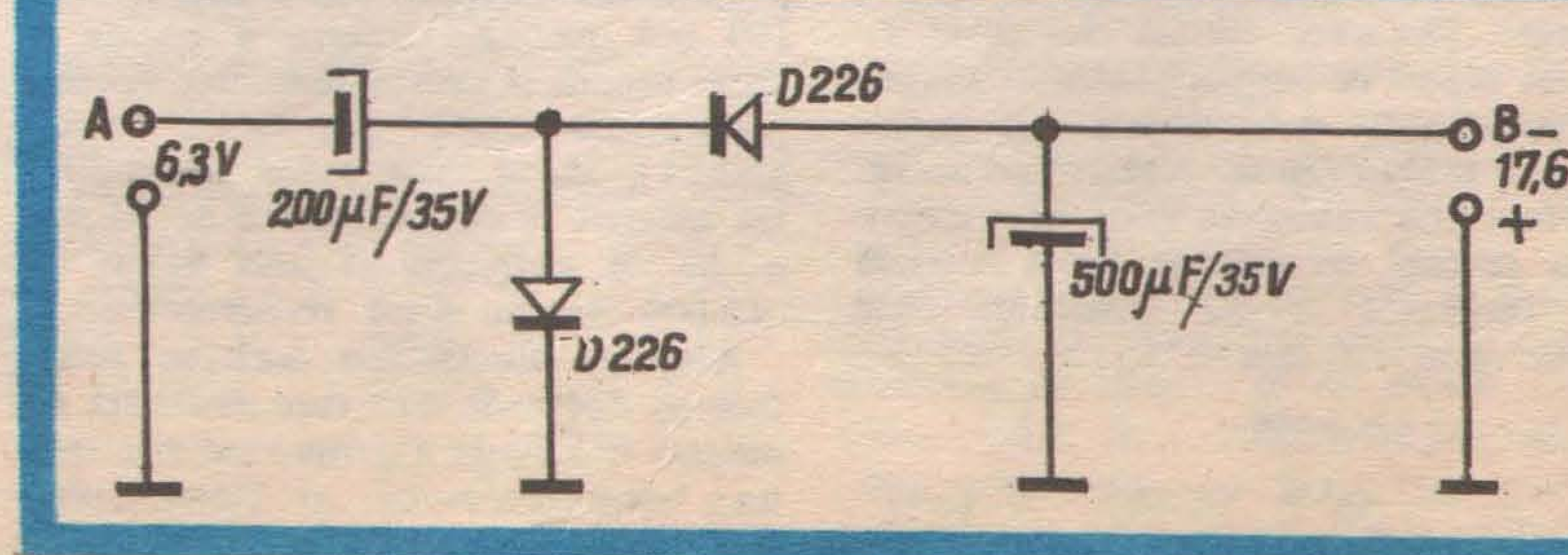
Stabilirea punctului de funcţionare a etajelor de radiofrecvenţă ce lucrează în clasă C se face cu un potenţial fix negativ aplicat pe grila de comandă.

Această tensiune negativă se ia de la un redresor separat.

Pentru tuburile electronice de putere mică care nu necesită o tensiune de negativare mai mare de 18 V, nu este necesară o înfăşurare suplimentară pe transformator.

Soluţia practică este redresarea tensiunii de 6,3 V, cu care se alimentează filamentul tuburilor electronice.

Schema este a unui redresor cu dublare de tensiune, foarte simplă şi dă rezultate foarte bune.



LIMITATOR DE SEMNAL
CU NIVEL REGLABIL

Amatorul aflat pe recepție poate primi deseori un șoc fonic, datorită unui semnal puternic, neprevăzut, apărut în banda de amatori.

Micșorînd sensibilitatea sau volumul, nu se mai pot recepționa semnalele slabe ale radioamatorilor de la distanță mare. În asemenea situații se folosesc limitatoare de semnal intercalate în etajul de audiofrecvență sau chiar între mufa pentru cască și casca de ascultare. Aceste dispozitive sînt concepute astfel încît să limiteze amplitudinea semnalelor la un nivel acceptabil pentru sistemul auditiv. Este cunoscut însă că un semnal limitat are un anume coeficient de distorsiuni (în funcție de mărimea semnalului care se limitează), iar nivelul acceptabil auditiv este destul de subiectiv, depinzînd chiar și de felul de a purta căștile la ureche (complet etanș pe lîngă ureche etc.).

Dispozitivul din fig. 2 reprezintă schema unui limitator de semnal, cu nivel reglabil într-o gamă destul de largă și care, totodată, prezintă avantajul că nu necesită nici o sursă de curent.

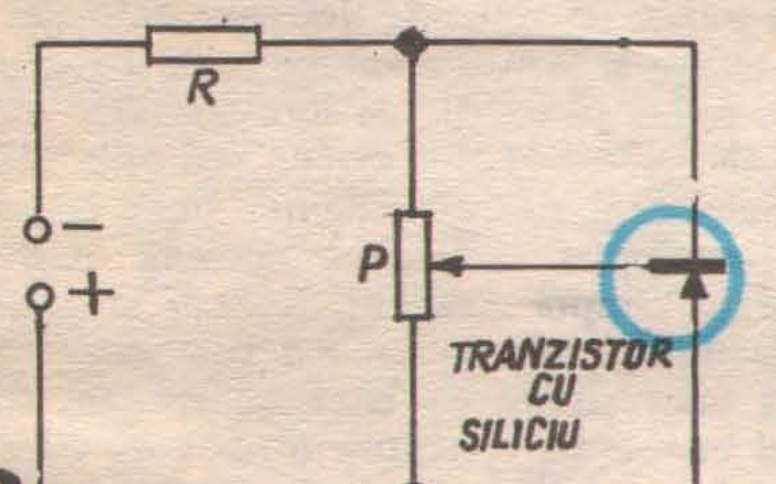
Principiul folosit în schemă se bazează pe artificiul cunoscut sub denumirea de «Zenner elastic». Dacă un tranzistor cu siliciu se montează într-o schemă (fig. 1), tensiunea la care montajul intră în conducție este condiționată de poziția cursorului de la potențiometrul P. Astfel, dacă acest cursor este în partea superioară (baza legată direct la colector), sistemul intră brusc în conducție la o tensiune de 0,6 V. Mărind rezistența între bază și colector prin rotirea cursorului, tensiunea la care montajul intră în conducție crește. Intervenind și rezistența intercalată, trecerea nu va mai avea un cot atît de brusc ca la o diodă Zenner, însă suficient de abrupt pentru scopul propus. Avantajele acestei scheme se remarcă, în special, la tensiuni mici, pentru care nu se fabrică diode Zenner, sau în cazuri de tensiuni stabilizate reglabile. Schema din fig. 1 reprezintă un «Zenner elastic» pentru curent continuu. Semnalele audio fiind însă în alternativ, pentru a putea limita ambele alternanțe, după cum reiese din fig. 2, s-au folosit două tranzistoare limitatoare. Montajul asigură reglarea tensiunii de limitare de la 1,2 V vîrf la vîrf pînă la 7,5 V. Curbele statice, reprezentate în fig. 3, indică tensiunile și curentul (limitat de R_1) la o semialternanță, în diferite poziții ale potențiometrului de reglaj. Diodele D_1—D_2 împiedică cuplaje nedorite între cele două colectoare.

Dispozitivul de limitare se leagă normal între cască și borna pentru cască. La unele aparate cu tuburi, în special la cele construite de amatori, se folosește pentru cască schema din fig. 4 A. Nu este recomandabilă în acest caz cuplarea dispozitivului la borna de cască, întrucît tensiunile mari (peste 100 V) care pot apărea la semnale puternice ar putea să distrugă tranzistoarele. Se recomandă ca la asemenea aparate să se folosească sistemul de cuplare indicat în fig. 4 B.

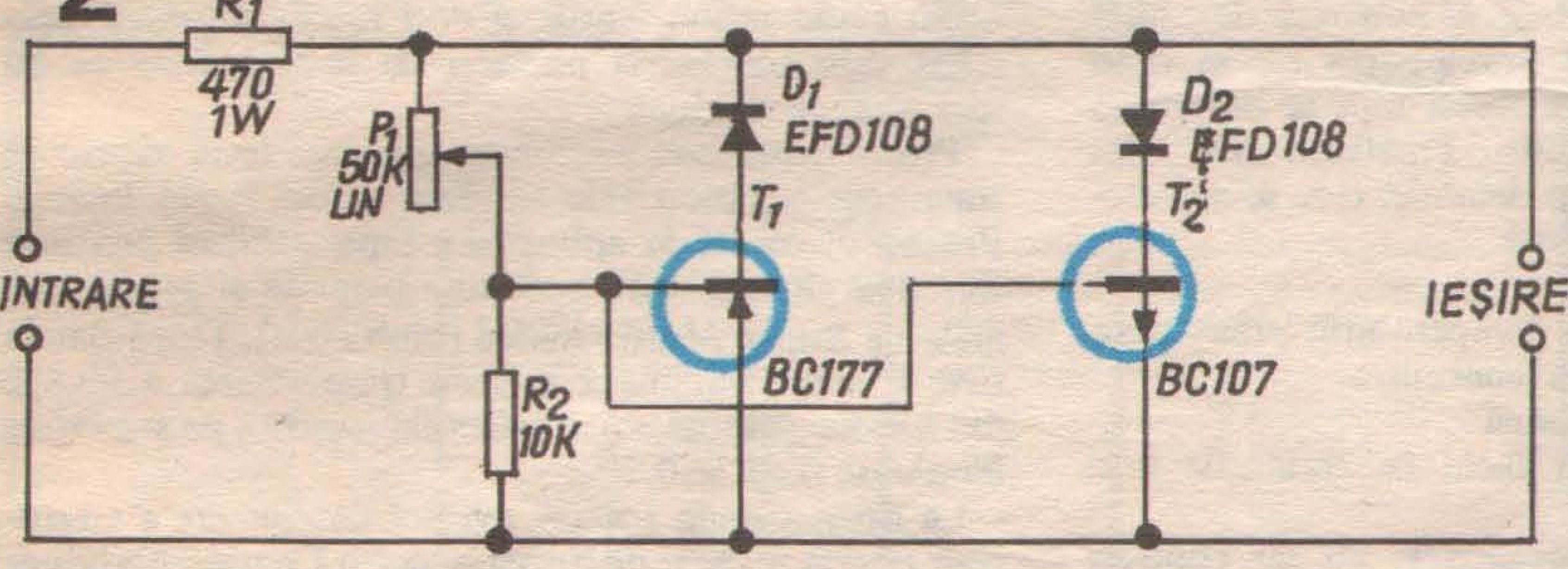
Simulatorul se poate construi într-o cutie separată, ca un adaptor sau, mai practic, montat chiar în receptor. În acest caz este utilă adăugarea unui comutator cu contacte bune, în vederea conectării sau deconectării limitatorului, după necesitate.

Reamintim că la aparatele universale sau cu autotransformator este interzisă legarea directă la șasiu a căștii, din cauza posibilității de electrocutare. Conectarea se face prin legarea în serie a unui condensator de aproximativ 0,2 MF la 600 V c.a.

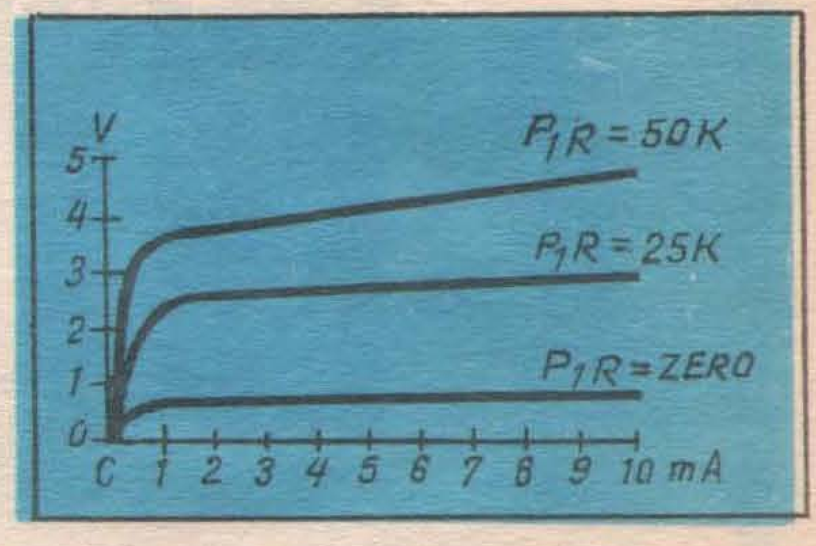
1



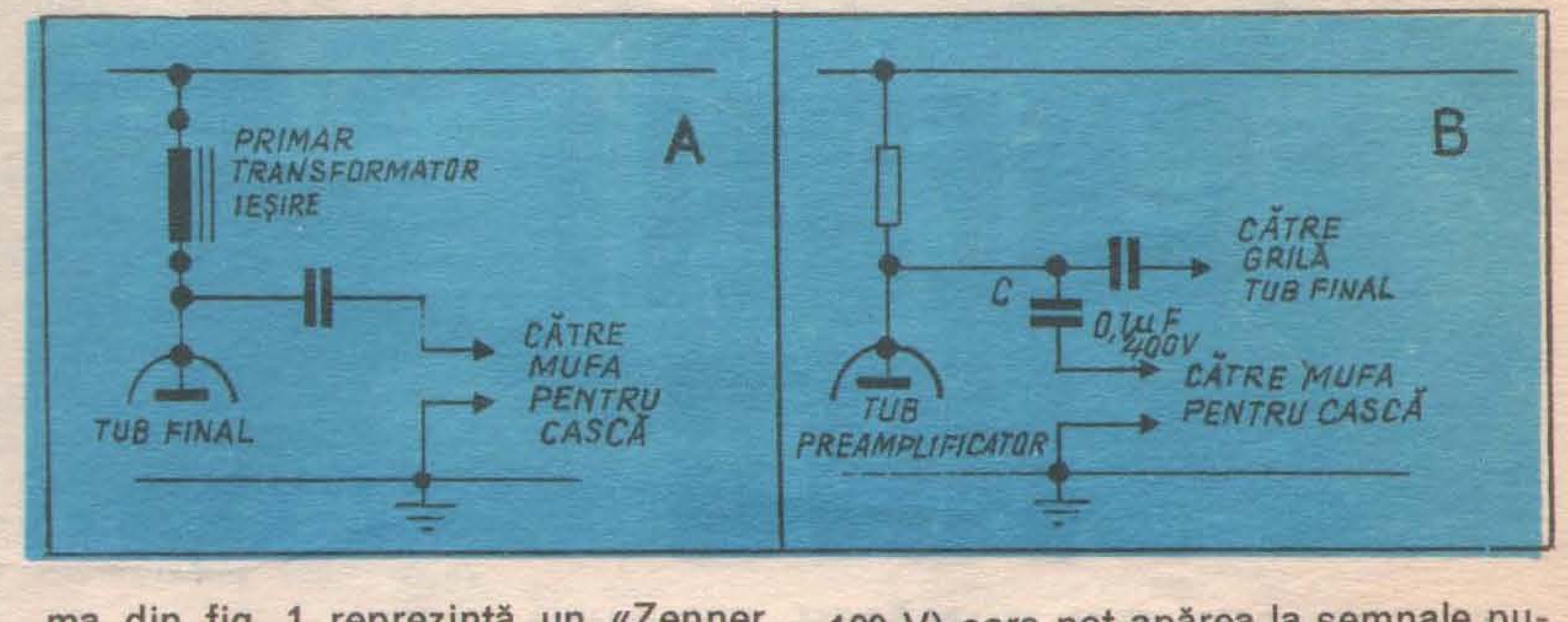
2



3



4



CONVERTOR PENTRU BANDA DE 14 MHz

YO3CO

Construcția radioreceptoarelor pentru traficul de radioamatori ridică probleme foarte dificile sub aspectul schemei electronice utilizate (în special al pieselor componente) și mai ales al construcției mecanice propriu-zise.

O soluție mult folosită în practică este utilizarea de convertoare, adică o îmbinare a unui montaj simplu construit de radioamator cu un receptor profesional. Convertorul prezentat în articolul de față este destinat a recepționa banda de 20 m, adică între 14 și 14,35 MHz.

Radioreceptorul la care se atașează poate fi un simplu radioreceptor tranzistorizat, echipat doar cu gama undelor medii, astfel că acest convertor să fie util și radioamatorilor dotați tehnic mai modest.

Schema electrică de principiu prezentată în fig. 1 relevă simplitatea acestui montaj, ce utilizează 2 tranzistoare de tip AF 126 sau similare. Semnalul provenit din antenă este aplicat circuitului rezonant C_2 L_1, apoi prin cuplajul cu L_2, pe baza tranzistorului T_1. Pe emitorul tranzistorului T_1 se aplică de la oscilatorul local semnalul de heterodină. Astfel, primul tranzistor îndeplinește funcția de convertor. Oscilatorul local este construit cu tranzistorul T_2 și piesele aferente.

Semnalul rezultat din mixare se află în jurul a 1 600 kHz, deci tocmai în banda de unde medii, ce poate fi recepționată de un receptor miniatură. Circuitul de intrare C_2L_1 trebuie să fie acordat în mijlocul benzii recepționate; astfel este posibil ca în paralel cu trimerul C_2 să mai cuplăm un condensator de 12 pF.

Trimerii C_2, C_5 au capacitatea maximă de 12 pF, pot fi de orice tip. Bobinele L_1L_2 și L_3L_4 vor fi construite pe carcase cu diametrul în jur de 7 mm cu miez magnetic, sîrma utilizată fiind de 0,18–0,2 mm în diametru. Astfel, bobinarea se va face spiră lîngă spiră, distanța între bobine fiind de 1–2 mm, și bobina L_1 are 8 spire, L_2 are 2,5 spire, L_3 are 3 spire, iar L_4 are 10 spire.

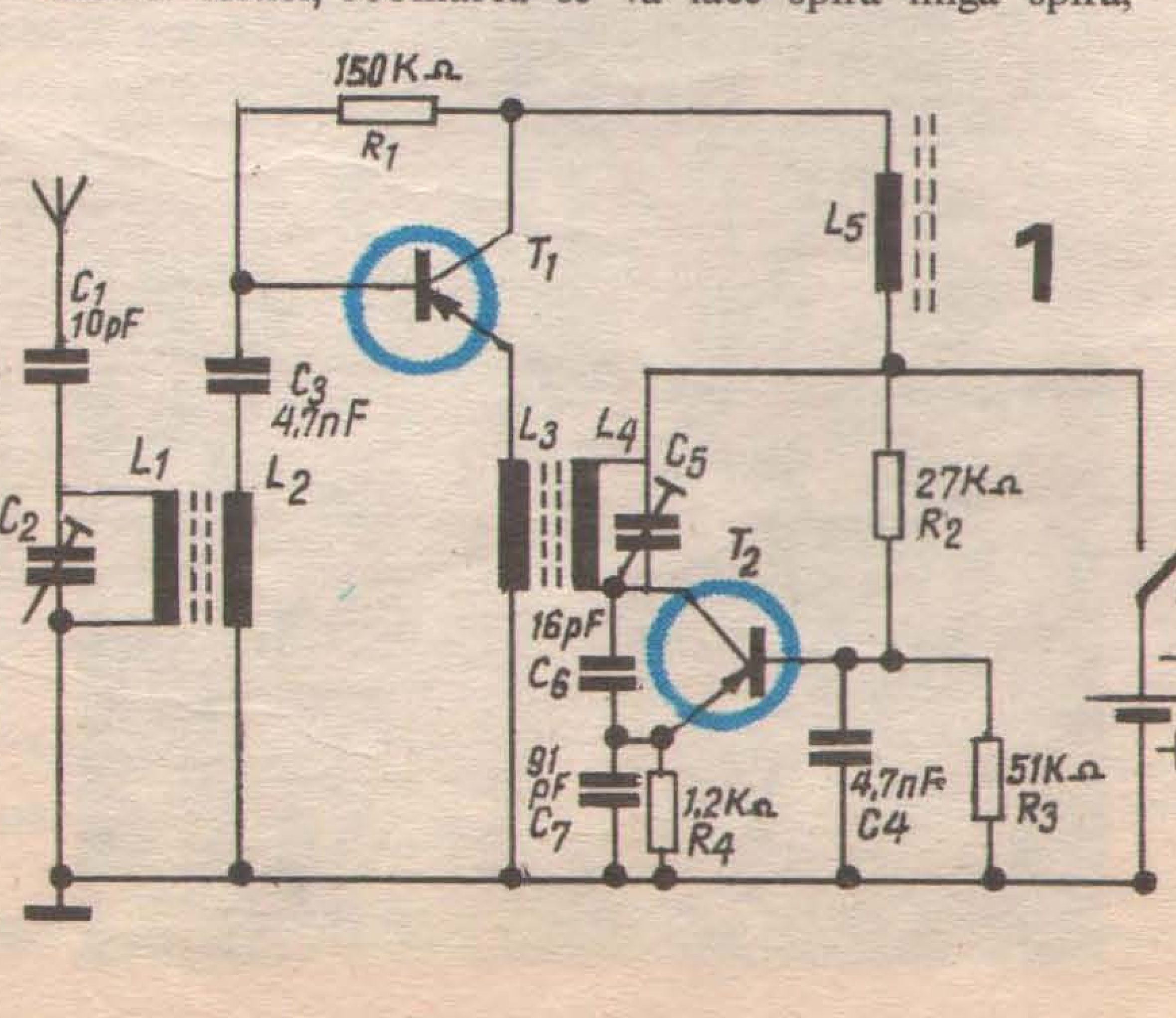
Bobina L_5 se realizează pe o bară de ferită de la antenele aparatelor portabile pe care se vor bobina 80 de spire cu sîrmă de 0,2 mm diametru.

Bobina L_5 este de fapt sarcina convertorului care se cuplează magnetic cu aparatele de radio (prin apropierea de antena aparatului). Astfel, la aparatul de radio nu se face nici o modificare în schemă.

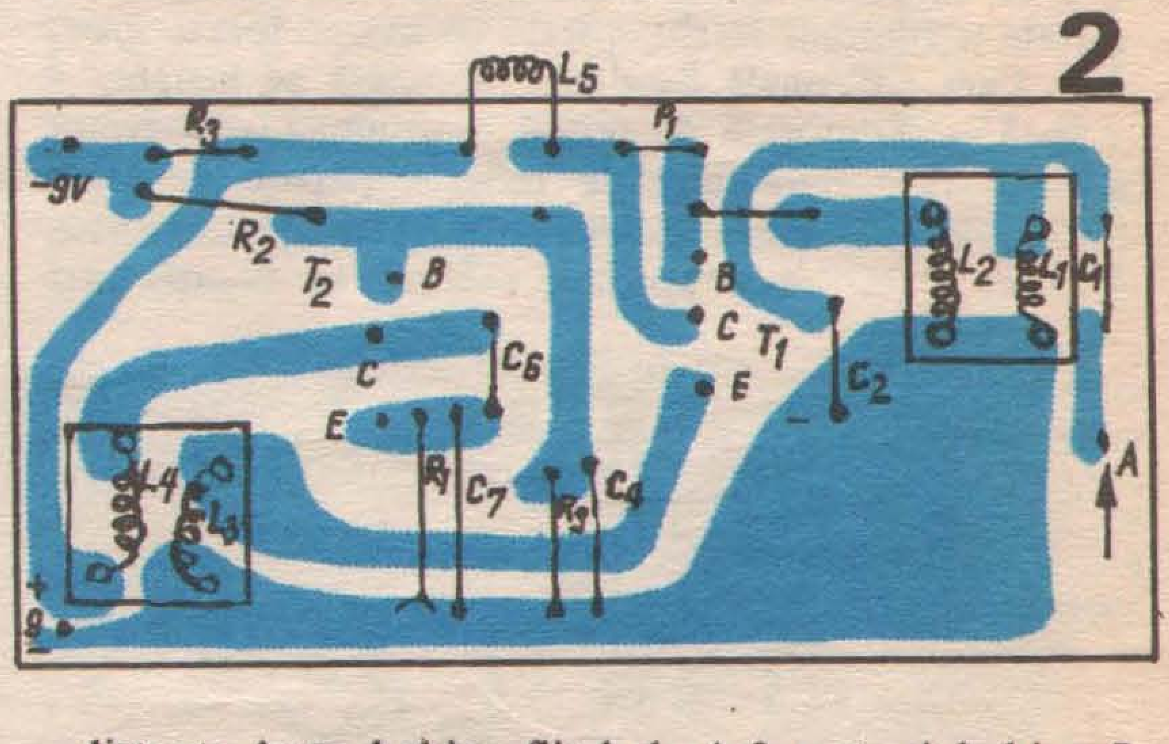
Aparatul de radio se fixează în jurul frecvenței de 1 600 kHz. Oscilatorul convertorului se acordă pînă ce în aparat se ascultă banda de radioamatori. Apoi, prin simpla rotire în dreapta și în stînga,1 500–1 600 kHz, a butonului de acord a radioreceptorului, se recepționează întreaga gamă de 14 MHz.

Convertorul se alimentează cu 9 V și se urmărește în timpul reglajului ca în colectorul lui T_1 să avem un consum de 1 mA, iar în colectorul din T_2 să avem 1,2 mA, aceasta prin ajustarea rezistențelor din baze. Întreg montajul se execută pe circuit imprimat după indicațiile din fig. 2.

1



2



LABORATORUL FOTO

GREȘELI FOTO (II)

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

2. **Negative total neclare, corect expuse**
În acest caz, obiectivul fotoaparatului este, de regulă, murdar. Obișnuit, se atinge din neatenție sticla cu degetele și se depune astfel un strat de grăsime. Situația se schimbă în cazul fotografiei color, astfel încît la timpul respectiv vom vorbi despre luarea în considerare a acestor abateri.
În timpul iernii, schimbarea bruscă a temperaturii duce la aburirea obiectivului, ceea ce are ca urmare defectul amintit. Se șterge cu vată sau, și mai bine, se lasă aparatul să ia temperatura mediului pînă la dispariția condensului. Grăsimea se înlătură cu vată (dacă e nevoie și cu foarte puțin alcool), prin ștergere ușoară.
3. **Linii negre de formă nedefinită**
Apariția acestor linii poate fi datorată unei descărcări electrice între peliculă și aparat. Descărcarea se poate produce ca urmare a încărcării electrice a peliculei, sau a unei frecări exagerate cu hîrtia protectoare (rolfilme). Defectul e foarte rar întîlnit.
4. **Pete semicirculare transparente sau negre**
E un defect ce apare foarte rar, în cazul introducerii forțate a filmului într-o spirală ce merge foarte greu.
5. **Pată poligonală regulată, suprapusă pe imagine**
Pata este datorată de regulă diafragmei, consecință a unor raze parazitare de reflexie. (Apare în cazul fotografierii în contralumină și a surselor luminoase intense; se întîlnește aproape exclusiv în situația utilizării obiectivelor de construcție veche fără strat «T» antireflex și este asociată unei imagini cu contraste reduse.) În imagine, fotografie cu obiectiv normal (1) și fotografie cu obiectiv tratat (2).
6. **Pete sau zone luminoase neregulate**
Stratul superior din vasul în care e păstrat revelatorul oxidează și dacă există praf, urme de grăsime sau alte particule lichide sau solide nedizolvabile, se poate forma o pojghiță subțire care, venind în contact cu filmul, se va așeza pe gelatina acestuia. În zonele respective, developarea nu mai are loc și, după fixare, rămîn locuri albe.
Ca remediu se va avea grijă să se rețină pojghița parazitară cu o bucățică de sugativă.
7. **Negative complet transparente**
Pot exista mai multe cauze:
- Obturatorul fotoaparatului e defect. Acest lucru se constată cu ușurință declanșînd aparatul cu capacul deschis.
- A fost uitat capacul de protecție pe obiectiv. Se întîmplă frecvent fotoamatorilor începători.
- Revelator complet inactiv. Situația se întîlnește în cazul păstrării îndelungate a unui revelator diluat. Inactivitatea e favorizată și de o temperatură de lucru mai mică de 18°C.
- Din neatenție, filmul a fost întîi fixat și apoi introdus în revelator.
- Una din băile folosite a fost prea caldă și stratul de gelatină s-a desprins de suport. Se verifică ușor dacă s-a întîmplat așa, deoarece fragmente din stratul fotosensibil se depun pe fundul vasului în care a avut loc tratamentul chimic.

8. **Negative prea transparente, fără vigoare**
Sînt posibile cauzele:
- Revelarea a fost întreruptă prea devreme.
- Revelatorul a fost epuizat.
- Temperatura revelatorului foarte scăzută.

Indiferent de cauză, remediul unic constă în utilizarea unui întăritor de imagine (exemplu: ORWO A 605).
9. **Negative normale, dar fără detalii**
În ciuda unei expuneri și a unei developări corecte, negativul nu are detalii, fapt ce se constată de obicei pe hîrtia foto (expunerea și developarea hîrtiei fiind făcute cît se poate de corect). Acest fapt se datorează menținerii exagerate în fixativ. Fixativul, mai ales dacă e proaspăt, atacă în timp detaliile, care se caracterizează printr-o înnegrire redusă.
10. **Negative dense**
- Revelatorul a avut o temperatură prea mare.
- Revelatorul a fost prea concentrat
- Revelarea a fost prea lungă
- Revelarea în doză s-a făcut în condițiile unei mișcări exagerate a filmului.

În cazurile de mai sus, negativele au un contrast ridicat. Ca remediu se va apela la o soluție de slăbire (exemplu: ORWO A 700).
- Filmul a fost supraexpus.

În această situație, contrastul e redus. La copiere se va folosi o hîrtie mai dură.
11. **Margine transparentă pe tot filmul**
Defectul se datorează unei umpleri insuficiente a dozei de developare.
12. **Puncte sau pete punctiforme negre, cu coadă sau fără**
Apar ca urmare a existenței în revelator de chimicale nedizolvate care se depun pe emulsie. În cazul utilizării de casete metalice, e posibil ca mici particule metalice să adere la stratul fotosensibil și, datorită acțiunii revelatorului, să genereze puncte negre.





OBIECTIVE TRATATE "MULTISTRAT"

Tratarea obiectivelor nu constituie o noutate, dar accentul pus în prezentarea noilor produse este generat de intrarea într-o nouă perioadă din punctul de vedere al calității acestor tratamente.
Se știe că atunci cînd o rază de lumină cade pe un corp transparent (lentilă sau obiectiv), cea mai mare parte din lumină îl traversează. În mod nedorit, din punctul de vedere al obiectivului ideal, o fracțiune din lumină este reflectată de suprafața de contact aer-corp transparent.
Principiul tratamentului suprafețelor lentilelor constă în depunerea pe sticlă a unui strat de fluorură de magneziu avînd ca rol anularea reflexiilor ce au loc pe suprafețele lentilelor, prin producerea unor reflexii ce le anulează pe primele.
Un asemenea tratament este eficace pentru lumina de o anume lungime de undă. Pentru a anula reflexiile unor raze cu lungimi de undă diferite, este necesar un tratament în mai multe straturi, fiecare avînd o grosime și un indice de refracție determinate astfel încît să anuleze reflexiile pentru o anume parte a spectrului.
Astfel se reduc pierderile de luminozitate, contrast și puritate ale culorilor; sînt evitate reflexiile diafragmei sau voalul care stricau imaginile luate în contralumină și estompau strălucirea surselor luminoase încorporate în cîmpul imaginii, duceau la pierderea clarității detaliilor, culorile tinzînd spre gri.
Căutarea unor soluții cu eficiență sporită, fiindcă tratamentul în sine nu constituie o noutate, a fost determinată și de apariția unor obiective (în special Zoom-urile) avînd multe lentile și deci multe suprafețe aer-sticlă care conduc la pierderi de luminozitate ce nu mai sînt de neglijat.
Prima firmă care a anunțat aplicarea unui asemenea tratament la obiectivele produse a fost Asahi Pentax. Procedeul constă în aplicarea a șapte straturi pentru a diminua cît mai mult reflexiile parazite și poartă numele de Super Multi-Coated (multistrat). După datele firmei, acest tratament asigură transmiterea a 99,8% din lumina primită, adică reflexiile parazite pe suprafața lentilelor scad la 0,2%.
La firma Canon această tehnică de aplicare a straturilor poartă numele de Super-spectro Coating. Originea procedeului este plasată încă în anii '50 și a fost aplicată în producția de serie în 1967 la Zoom-ul pentru televiziune TV 45-300 mm, la care s-au mai adăugat recent obiectivele FD 55 mm, F 1,2, FD 50 mm, F 1,2 AL și FD 17 mm F 4.
Firma Minolta aplică un tratament numit acromatic, constînd din numai două straturi, dar aplicate cu o asemenea precizie, încît echivalează cu efectul mai multor straturi.
În varianta inițială din 1958 tratamentul dădea dominante verzi, ulterior ele au fost suprimate prin adăugarea unui strat suplimentar pe unele fețe interne ale lentilelor, de culoare chihlimbarie, violetă sau magenta.
Firma Komura aplică 5 straturi, care reduc reflexiile parazitare pentru lungimi de undă cuprinse între 450 și 650 milimicroni.
Firmele Carl Zeiss Oberkochen, Voigtländer și Rollei Optical Singapore au pus la punct un tratament similar, numit HFT — High Fidelity Transfer, adică transfer de înaltă fidelitate.
Tratamentele mai sus enumerate au o caracteristică comună, ele sînt bazate pe o aceeași tehnologie, fluorurile sînt topite la temperaturi foarte ridicate și depuse prin sublimare în vid.
O altă tehnologie este realizată de firma FUJI la obiectivele notate EBC — Electronic Beam Coated. Procedeul constă în utilizarea unui tun electronic lucrînd la temperatura de 1 000°C, capabil să depună prin bombardament electronic pînă la 11 straturi diferite, în condițiile unui control riguros asupra fiecărui strat. Materialele ce pot fi depuse sînt mai variate decît la sublimarea în vid.
Procedeul a fost aplicat prima oară în 1964 la Zoom-urile de TV ce urmau să efectueze transmiterea unor manifestări olimpice ce se desfășurau în săli.
După datele firmelor, la un obiectiv cu două suprafețe aer-lentilă randamentul este de 90% fără nici un tratament, pentru a se ridica la 96% cînd se aplică un tratament într-un singur strat, la 98% pentru două straturi, 99% pentru trei straturi și la 99,6% cu procedeul EBC.
La un Zoom cu 60 suprafețe aer-lentilă randamentul este de 3% pentru obiectivul netratat, 30% pentru tratamentul într-un strat, 74% pentru trei straturi și 88,6% cu EBC.

Ing. D.N. PRODAN

PRELUCRAREA NEGATIVELOR AGFACOLOR

Ing. C. COTERBIC

Firma **Agfa-Gevaert** produce două sortimente de materiale negative color pentru amatori:

— filmul CN 17 Universal (fără mască);

— filmul CNS (film cu mască).

Filmul CN 17 are o sensibilitate de 17° DIN, iar filmul CNS o sensibilitate de 20° DIN.

Deşi pe ambalajul filmului CN 17 există menţiunea că acest film este echilibrat pentru lumina de zi, el poate fi folosit cu bune rezultate şi la lumina artificială fără filtru de conversie.

În acest caz, sensibilitatea filmului va fi socotită de 15° DIN. Filmul CNS este echilibrat pentru lumina zilei, în cazul folosirii la lumină artificială fiind necesar un filtru de conversie (filtrul CTB 12 cînd se fotografiază la lumina becurilor Nitraphot). În această situaţie, expunerea va ţine cont de factorul de prelungire a filtrului.

Procesul de prelucrare cuprinde aceleaşi soluţii atît pentru filmul CN 17 cît şi pentru filmul CNS. Fabrica livrează produse chimice pentru prelucrare atît în ambalaje individuale de 1,5 sau 2×35 l cît şi în seturi complete (set N).

Un set complet pentru prelucrarea negativului cuprinde următoarele băi:

— Revelator S pentru film (cod NPSI)

— Baie intermediară (cod N 2 W)

— Baie de albire (cod N II)

— Baie de fixare (cod N III)

Un filtru de baie de tratament permite developarea următoarelor cantităţi:

6 rolfilme 120 sau
6 filme de format mic (135/36) sau
10 filme de format mic (135/20) sau
15 filme de format mic (135/12) sau
15 filme Rapid.

NPSI

Hexametafosfat de sodiu (M 19)	2,0 g
Sulfat de hidroxilamină (S 55)	1,2 g
Sulfat de dietil p-fenilen diamină (TSS)	3,0 g
Sulfit de sodiu anhidru	2,0 g
Carbonat de potasiu	75,0 g
Bromură de potasiu	2,5 g
Apă pînă la	1 000 ml
pH 10,8—11	

N2W

Sulfat de sodiu anhidru	30,0 g
Bromură de potasiu	0,2 g
Revelator color (NPSI)	30 ml
Apă pînă la	1 000 ml
pH 10,2—10,4	

N II

Fericianură de potasiu	50,0 g
Bromură de potasiu	15,0 g
Fosfat disodic	1,0 g
Fosfat monopotasic	19,0 g
Apă pînă la	1 000 ml
pH 5,3—5,7	

N III

Tiosulfat de sodiu cristalizat	200,0 g
Sulfit de sodiu anhidru	10,0 g
Apă pînă la	1 000 ml
pH 7,0—9,0	

Agitarea

În revelatorul cromogen; primul minut continuu, apoi cîte 5 secunde la fiecare 30 de secunde.

În celelalte soluţii, din minut în minut cîte 15 secunde.

TRATAMENTUL

Baia	Cod	Durată (min.)	Temperatură °C	Randament filme/l	Durata de conservare pt. băi proaspete
Revelator	NPS I	8	20±0,2	6	6 săptămîni
Baie intermed.	N2W	4	20±0,5	6	6 săptămîni
Prima spălare[1]	—	14	14—20	—	—
Albire[2]	N II	6	20±0,5	6	3 luni
A doua spălare	—	6	14—20	—	—
Fixare	N III	6	20±1	6	3 luni
Spălare finală	—	10	14—20	—	—
Baie cu agent tensioactiv[3]	—	1	20±1	10	1 săptămînă

[1]*Prima spălare trebuie să fie intensă pentru a elimina riscul apariţiei unui voal magenta.*

[2]*Condiţiile date pentru baia de albire trebuie respectate exact; la filmul CNS densitatea măştii se formează în baia de albire.*

[3]*Agfa Agepon sau Orwo F 901 soluţii de 0,5%.*

DIALOG CU ELEVII

Propunem tuturor elevilor care citesc revista noastră şi-i interesează materialele de chimie să ne trimită rezolvările la problemele de mai jos, urmînd ca într-unul din numerele viitoare să le discutăm.

1) Care sînt valenţele minime şi maxime ale azotului, fosforului, sulfului şi clorului şi dacă se mai cunosc şi alte valenţe? Să se dea exemple de substanţe ale acestor elemente; cîte unul, două pentru fiecare valenţă.

2) Halogenii pot avea valenţe electropozitive şi în ce combinaţii? Exemple.

3) Care sînt valenţele fierului (Fe) în următoarele combinaţii: FeO, Fe_2O_3 şi Fe_3O_4, FeS şi FeS_2.

4) Ce este rugina, ce fel de substanţă este (acid, bază, sare) şi care este formula ei, indicîndu-se valenţa metalului.

N.R. Răspunsurile vor fi directe şi scurte. Nu solicităm explicaţii ample.

Elevii care ne scriu în legătură cu aceste materiale (răspunsuri şi propuneri) vor specifica pe plic: PENTRU «DIALOG CU ELEVII».

CHIMIE PENTRU ELEVI

Ing. C. DUMITRESCU

Urmărind formulele chimice generale ale substanţelor rezultate din combinarea elementelor celor 7 grupe cu hidrogenul, se constată că faţă de grupa a IV-a (C, Si, Ge, Sn, Pb) există o simetrie, adică valenţa creşte de la 1 la 4 pînă la grupa a IV-a, după care scade de la 4 la 1 pînă la grupa a VII-a. Cunoscîndu-se că numărul de electroni de pe ultimul strat este dat de numărul grupei (gr. I = 1 e, gr. a II-a = 2 e; gr. a III-a = 3 e^-, gr. a IV-a = 4 e^-, gr. a V-a = 5 e^-, gr. a VI-a = 6 e^-, gr. a VII-a = 7 e^-), va fi uşor să stabilim care este cauza acestui mod de combinare a elementelor celor 7 grupe, şi anume există la elementele primelor 3 grupe posibilitatea ca atomii lor să cedeze cu uşurinţă electronii de pe ultimul strat, iar la elementele ultimelor 3 grupe o tendinţă de a atrage electroni, rezultînd în ambele cazuri straturi stabile de 8 electroni.

Gr. I	Gr. a II-a	Gr. a III-a	Gr. a IV-a	Gr. a V-a	Gr. a VI-a	Gr. a VII-a
EH	EH_2	EH_3	EH_4	EH_3	EH_2	EH

Vom numi *metale* acele elemente ai căror atomi pot ceda cu uşurinţă electronii de pe ultimul strat, iar *nemetale* (metaloide) acelea care au tendinţă de a atrage electroni.

Deci, faţă de grupa a IV-a, în stînga sînt situate METALELE, iar în dreapta NEMETALELE.

Elementele grupei a IV-a pot ceda cu uşurinţă cei 4 electroni de pe ultimul strat, dar pot tot atît de bine să capteze 4 electroni, energiile în ambele cazuri fiind egale. Astfel, elementele grupei a IV-a se pot combina atît cu metalele cît şi cu metaloidele.

Exemplu: *carbonul* se poate combina cu *aluminiul* (metal), rezultînd carbura de aluminiu (C_3Al_4), dar se combină şi cu *clorul* (metaloid), obţinîndu-se tetraclorura de carbon (CCl_4).

Variaţia caracterului metalic şi nemetalic al elementelor este prezentată sub formă schematică astfel:

	Gr. a II-a Gr. a III-a ←		Gr. a V-a Gr. a VI-a →	
	Creşterea caracterului metalic		Creşterea caracterului nemetalic	
Gr. I	Creşterea caracterului metalic	Gr. a IV-a	Scăderea caracterului nemetalic	Gr. a VII-a

Elementele din grupa I pot ceda cu multă uşurinţă un electron faţă de cele din grupa a II-a (2e^-) şi cele din grupa a III-a (3e^-), deoarece energia de smulgere a electronului este mai mică la grupa I faţă de grupele a II-a şi a III-a (straturi mai multe, deci electronul de valenţă este mai depărtat de nucleu), fapt ce explică creşterea caracterului metalic de la grupa a IV-a către grupa I. De asemenea, caracterul metalic creşte în josul fiecărei grupe. Aceasta se explică la fel: numerele straturilor electronice cresc de la element la element cu cît ne îndreptăm în josul grupei, astfel că electronii de pe ultimul strat (cei de valenţă) se depărtează de nucleul atomilor, iar energiile lor de legătură scad. Cu alte cuvinte, elementele din josul grupei cedează mai uşor electronul de valenţă decît cele de sus.

Exemplu: *sodiul*, *magneziul*, *siliciul* vor ceda mai greu electronii lor de valenţă decît *cesiul*, respectiv *bariul* şi *plumbul* care au un caracter metalic mai pronunţat decît primele.

Pentru a explica creşterea şi scăderea caracterului nemetalic, se va interpreta în acelaşi mod, cu deosebirea că în acest caz vom lua în considerare tendinţa de captare (atragere) a electronilor.

Pe baza consideraţiilor de mai sus se poate explica mai uşor de ce *valenţa creşte* de la grupa I pînă la grupa a IV-a şi apoi scade de la grupa a IV-a la grupa a VII-a:

Grupa	Gr. I	Gr.a II-a	Gr.a III-a	Gr.a IV-a	Gr.a V-a	Gr.a VI-a	Gr.a VII-a
Electronii de pe ultimul strat	1e^-	2e^-	3e^-	4e^-	5e^-	6e^-	7e^-
Valenţa	1	2	3	4	5	6	7

Urmărind numărul de electroni de pe ultimul strat (electronii de valenţă), se poate afirma că pentru grupele I, a II-a şi a III-a este mult mai uşor ca atomii elementelor respective să cedeze: 1 e^- (gr. I), 2 e^- (gr. a II-a) şi 3 e^- (gr. a III-a), ele devenind elemente electropozitive:

— *Monovalente* ($E^0 \xrightarrow{-1e^-} E^+$) — gr. I ($Li^+$, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+, Fr^+)

— *Bivalente* ($E^0 \xrightarrow{-2e^-} E^{2+}$) — gr. a II-a ($Be^{2+}$, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ra^{2+})

— *Trivalente* ($E^0 \xrightarrow{-3e^-} E^{3+}$) — gr. a III-a ($B^{3+}$, Al^{3+}, Ga^{3+}, In^{3+}, Tl^{3+}).

La grupele a V-a, VI-a şi a VII-a atomii elementelor respective pot capta mult mai uşor 3 e^- (gr. a V-a), 2 e^- (gr. a VI-a) şi 1 e^- (gr. a VII-a), pentru a forma stratul stabil de 8 electroni, decît să cedeze 5 e^-, respectiv 6 e^- şi 7 e^-, în acest caz elementele fiind electronegative:

— *Trivalente* ($E^0 \xrightarrow{+3e^-} E^{3-}$) — gr. a V-a ($N^{3-}$, P^{3-}, As^{3-}, Sb^{3-}, Bi^{3-})

— *Bivalente* ($E^0 \xrightarrow{+2e^-} E^{2-}$) — gr. a VI-a ($O^{2-}$, S^{2-}, Se^{2-}, Te^{2-}, Po^{2-})

— *Monovalente* ($E^0 \xrightarrow{+1e^-} E^{1-}$)–gr. a VII-a ($F^-$, Cl^-, Br^-, I^-, At^-).

Cunoscînd ce sînt acelea *metale* şi *nemetale*, precum şi corelaţia dintre valenţă şi ultimul strat electronic, să luăm cîteva exemple şi să explicăm scrierea corectă a formulelor chimice:

1) NaCl — clorura de sodiu (sare de bucătărie). Scrierea corectă este aceasta pentru că Na (sodiu) este un element chimic din grupa I, cu 1 e^- pe ultimul strat, pe care-l poate ceda uşor. Na este un element *monovalent electropozitiv*, Cl (clorul) este un halogen şi face parte din gr. a VII-a, avînd 7 e^- pe ultimul strat, pe care nu-i poate pierde prea uşor, în acest caz el putînd capta 1 e^-, pentru a-şi forma stratul stabil de 8 electroni — devenind un element *monovalent electronegativ.*

$$Na \xrightarrow{-1e^-} Na^+; \quad Cl \xrightarrow{+1e^-} Cl^-;$$

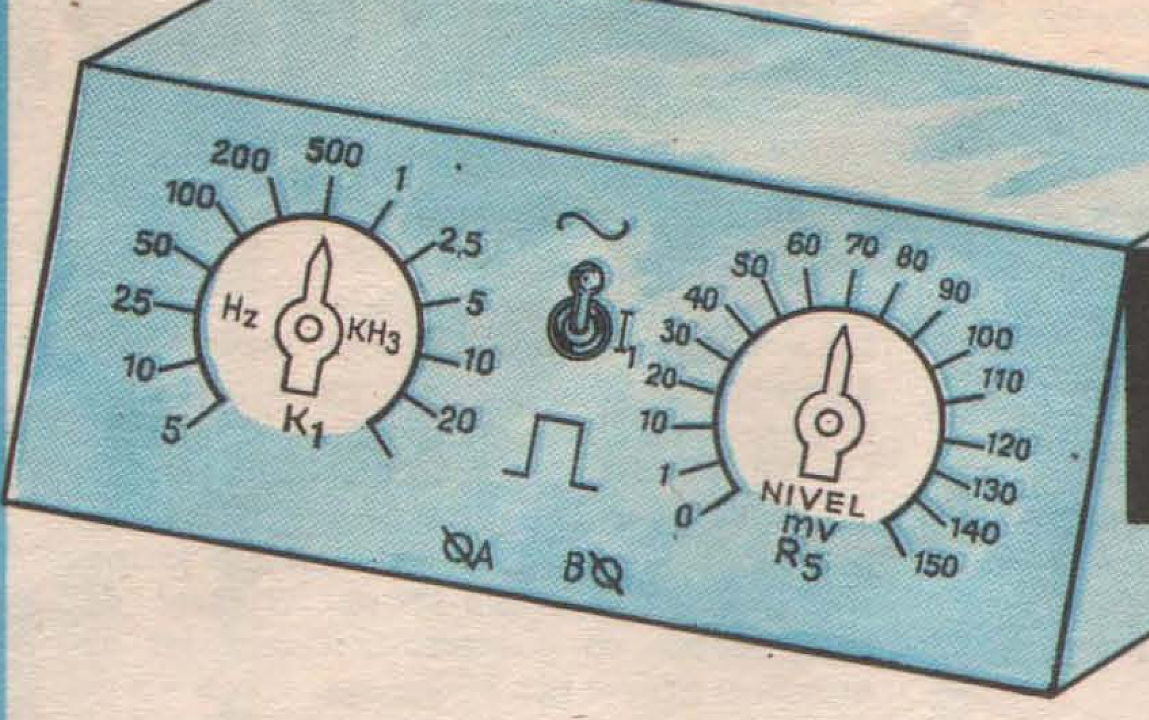
$$Na^+ + Cl^- \longrightarrow NaCl$$

2) Na_2CO_3 — carbonat de sodiu (sodă de rufe). Na (sodiu) este monovalent pozitiv (Na^+), iar O (oxigenul) este bivalent negativ (O^{2-}), deoarece el se află în grupa a VI-a (6 e^-) şi îi sînt necesari 2 e^- pentru a-şi forma stratul stabil de 8 electroni. Carbonul fiind tetravalent (gr. a IV-a, deci 4 e^- de valenţă), nu poate satisface decît 4 valenţe negative ale oxigenului (întrucît O_3 va avea 2 e^- necesari pentru fiecare atom de oxigen, adică 2 × 3 = 6 e^-), acestuia din urmă rămînîndu-i 2 valenţe negative pe care le vor satisface, una cîte una, cei 2 ioni monovalenţi ai sodiului (Na^+). În acest exemplu avem de-a face cu următorii anioni şi cationi:

$$2\ Na^+ \text{(cation) şi } CO_3^{2-} \text{(anion)}$$

PENTRU AUTODOTAREA LABORATOARELOR ŞI ATELIERELOR ŞCOLARE

GENERATOR DE AUDIOFRECVENŢĂ



Z. IANCULESCU

Pentru reglajul amplificatorului de audiofrecvenţă al aparatelor electronice sau chiar pentru gradările în trepte ale generatoarelor audio este de multe ori necesar un generator simplu, de gabarit redus şi cu sursă proprie de alimentare. Tocmai aceste calităţi caracterizează construcţia a cărei schemă este prezentată în fig. 1.

Conceput cu minimum de piese, permiţînd toleranţe de orice ordin constructiv, cu un consum de 1,3 mA pe oră, generatorul descris mai jos permite obţinerea unor oscilaţii sinusoidale sau dreptunghiulare cu amplitudinea reglabilă prin intermediul potenţiometrului R_5, între 0 şi 150 mV în banda acustică şi infraacustică divizată în 12 trepte fixe, obţinute prin manevrarea comutatorului K_1. De asemenea, generatorul poate fi conceput sub formă supraminiaturală sau ca stilou în cazul că va fi alimentat dintr-un element Deeac de 20 sau 50 mA, doar pentru o simplă treaptă de frecvenţă, alegîndu-se, de exemplu, treapta a 8-a pe scala de 1 kHz.

În afara audioamatorilor şi cercetătorilor care ridică curbele de răspuns ale amplificatorului audio, generatorul poate fi utilizat cu succes pe scară industrială. Conceput cu o impedanţă de ieşire de circa 700 Ω, se apropie de impedanţa limitelor de telecomunicaţii. Atenuarea de adaptare fiind neglijată, frecvenţa generată depinde de elementele filtrului R_4, R_6, R_7, C_{3-25} şi C_{4-26}, conectat în circuitul reacţiei negative, între emitorul tranzistorului T_1 şi baza tranzistorului T_2. Ambele tranzistoare formează un amplificator audio blocat de un circuit de reacţie pozitivă, realizat între emitorii celor două elemente semiconductoare prin rezistenţele R_2 şi R_3. Reacţia pozitivă este astfel aleasă încît să asigure nemijlocit condiţia de oscilaţie. Cu întrerupătorul I_1 deschis, la bornele de ieşire A şi B se obţin oscilaţii sinusoidale (cu distorsiuni de circa 1%), dacă factorul B al tranzistoarelor este aproximativ acelaşi pentru ambele tranzistoare, iar cu întrerupătorul I_i închis, rezistenţa dintre emitorii tranzistoarelor se reduce la 100 Ω, ceea ce permite obţinerea unor oscilaţii dreptunghiulare.

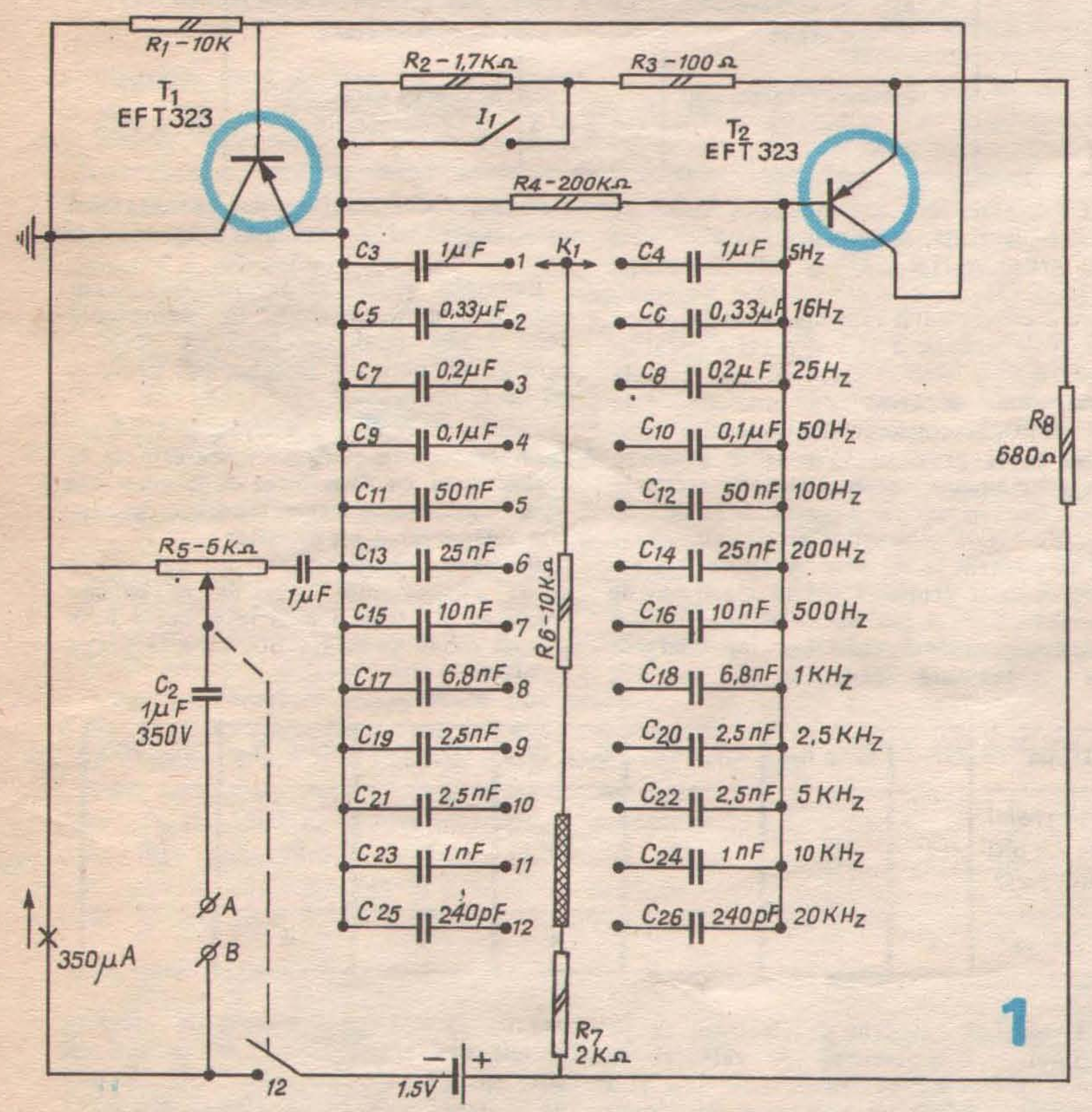
Reglajul în trepte al frecvenţei este asigurat de un circuit de reacţie negativă selectiv, conectat între emitorul tranzistorului T_1 şi baza tranzistorului T_2.

Atenuarea introdusă de filtru este minimă pe frecvenţa de acord şi astfel amplificarea este maximă. Pe ultimele 3 trepte de frecvenţă, rezistenţa R_6 este suprimată prin scurtcircuitarea ei de către un sector suplimentar montat pe comutatorul K_1. Amatorii care nu dispun de un comutator adecvat pot folosi un simplu întrerupător pentru scurtcircuitarea rezistenţei R_6, cînd aparatul este utilizat pe treptele 10, 11, 12.

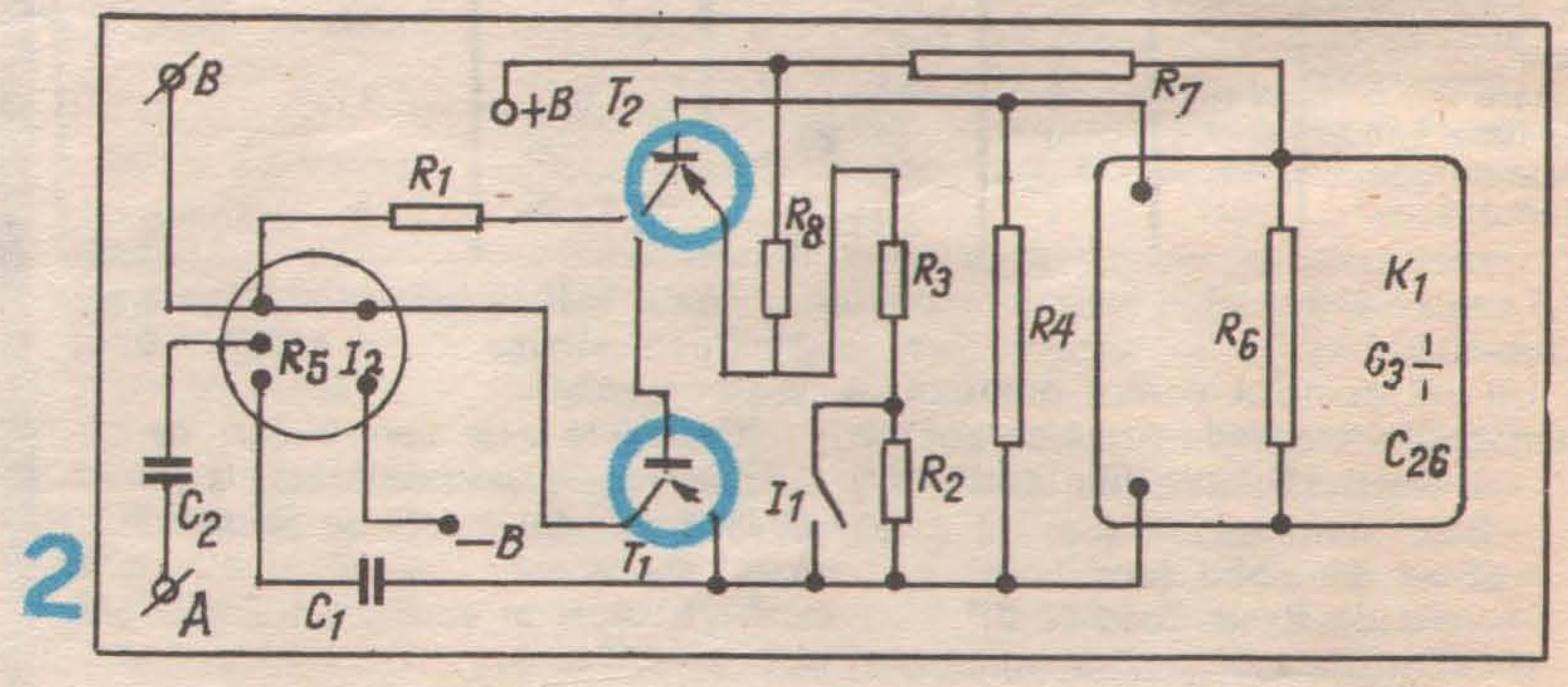
De asemenea, se poate reduce numărul treptelor în funcţie de comutatorul utilizat. Se poate folosi un comutator cu 5 clape de la radioreceptorul «Mamaia», care asigură 10 trepte de frecvenţă, dar, în acest caz, dimensiunile aparatului se măresc mult.

Folosind un comutator rotativ 2 × 12 poziţii, cu lamelă suplimentară de contact în dreptul ultimelor 3 poziţii, fiind alimentat dintr-un element de baterie tip R_6, aparatul arată ca în figura din titlu.

Montajul interior se execută pe o placă de pertinax sau textolit gros de 1,5–2 mm. Piesele se montează pe cose, nituite pe placă conform fig. 2. Întrerupătorul I_2 este solidar cu axul potenţiometrului R_5, a cărui scală se gradează conform indicaţiilor unui milivoltmetru electronic sau, dacă potenţiometrul R_5 este cu variaţie liniară, prin diviziune grafică.



1



2

OHMMETRU

Majoritatea instrumentelor de măsură a rezistenţelor electrice — ohmmetrele — sînt apte a măsura valori cuprinse între zeci de ohmi şi megaohmi, cerinţe foarte des întîlnite în practică.

Sînt însă şi cazuri — mai rare, adevărat — cînd sîntem nevoiţi a măsura cu precizie rezistenţe de valori mici, uneori chiar fracţiuni de ohm.

Schema alăturată prezintă un ohmmetru apt a măsura rezistenţe cu valoarea între 0,1 Ω şi 900 Ω.

Instrumentul indicator este un miliampermetru cu sensibilitatea 1 mA şi rezistenţa internă 100 Ω.

Alimentarea montajului se face de la o baterie de 4,5 V.

Aparatul face măsurătoarea în două game, şi anume 0,1 Ω—90 Ω şi 1 Ω—900 Ω, căutarea realizîndu-se cu un întrerupător dublu sau cu un comutator de game de la radioreceptorul «Zefir».

Toate valorile pieselor componente sînt trecute pe schemă, afară de valoarea şuntului R_1 a cărui valoare depinde de rezistenţa internă şi sensibilitatea instrumentului de măsură.

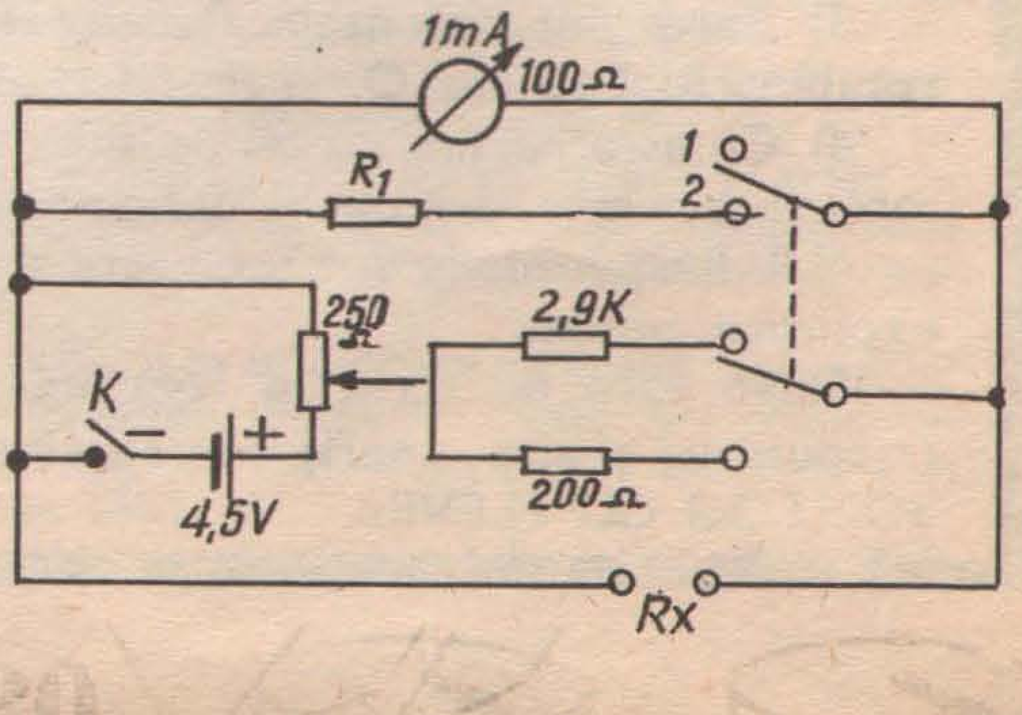
Valoarea acestui şunt este de 11,11 Ω pentru instrumentul indicat în schemă, sau pentru alte instrumente se poate calcula după formula: $R_1 = \frac{Ri \cdot Ii}{I - Ii}$, în care Ri este rezistenţa internă a instrumentului, Ii curentul maxim al instrumentului, iar I este curentul total în circuit.

Evident că o rezistenţă de 11,11 Ω nu se găseşte gata confecţionată, şi pentru aceasta se va rula pe un suport de porţelan bine curăţat sîrmă de nichelină. Valoarea exactă a acestei rezistenţe se va măsura cu un instrument de precizie.

Pentru aducerea instrumentului la zero se desface contactul R şi se roteşte potenţiometrul de 250 Ω pînă avem indicaţia maximă pe instrument (1 mA).

Rezistenţa de măsură se conectează la bornele Rx; bineînţeles, în prealabil instrumentul se etalonează prin conectarea de rezistenţe etalon.

Pe poziţia 1, instrumentul măsoară rezistenţele cuprinse între 1 Ω şi 900 Ω, iar pe poziţia 2 rezistenţe cuprinse între 0,1 Ω şi 90 Ω.



TRANZISTORMETRU PENTRU MĂSURAREA TRANZISTOARELOR CU EFECT DE CÎMP

I. ISVORANU

Tranzistormetrul a cărui schemă este prezentată mai jos poate măsura trei dintre parametrii de bază ai tranzistoarelor cu efect de cîmp: curentul DRENĂ-SURSĂ; tensiunea de poartă și conductanța mutuală gm. Toate aceste măsurători se efectuează în regim dinamic. Este ușor de intuit că acești trei parametri permit ușor selectarea și împerecherea tranzistoarelor cu efect de cîmp.

În mare, schema electrică a tranzistormetrului cuprinde două etaje distincte: alimentatorul și montajul electronic propriu-zis.

Alimentatorul se compune dintr-un stabilizator simetric ce debitează o tensiune de 9 V.

Montajul tranzistormetrului are în componența lui cîteva comutatoare cu ajutorul cărora se selectează gamele de măsură, precum și selecția parametrului pe care vrem să-l măsurăm.

Comutatorul K_{1ab} servește pentru schimbarea polarității în circuitul de alimentare al tranzistormetrului. Schimbarea se efectuează în funcție de tipul tranzistorului măsurat (pnp sau npn).

Comutatorul K_{1cd} este acționat simultan cu K_{1ab} și are drept scop schimbarea polarității la bornele instrumentului de măsură.

Comutatorul K_{2a} este folosit pentru selectarea gamelor de măsură ale miliampermetrului. Gama cea mai mică este de 5 mA, ajungîndu-se pe gama maximă la 100 mA. Rezistența R_5 servește pentru limitarea puterii disipată de TEC, măsurarea curentului de drenă făcîndu-se pentru o putere de circa 500 mW.

Măsurarea tensiunii de poartă se face pe gama de măsură, selectarea este realizată de comutatorul K_{2b}.

Este necesar ca tensiunea de polarizare a bazei să fie calibrată astfel încît tensiunea de poartă să fie citită direct. Uneori se întîmplă ca poarta să fie conectată la drenă și atunci curentul de drenă va fi egal cu curentul drenă-sursă, ceea ce ar produce deteriorarea microampermetrului.

Pentru a preîntîmpina acest lucru, instrumentul este protejat de grupul de diode D_5, D_6 și rezistența R_{13} ce se află montate în paralel pe instrument.

Comutatorul K_3 servește pentru alegerea parametrilor care vor fi măsurați.

Pentru realizarea montajului electronic este necesar un transformator de rețea, realizat pe un miez magnetic cu secțiunea de 4 cm^2 care utilizează tole de tipul E 12+I 12.

Înfășurarea primarului 1,2 numără 2 200 spire pentru alimentarea la o tensiune de 220 V.

Secundarul cuprinde următoarele date constructive:

3–4 are 225 de spire ø 0,3 mm;
4–5 are 225 de spire ø 0,3 mm;
6–7 are 90 de spire ø 0,5 mm.

Lampa *L* este un beculeț de scală de 6,3 V/0,3 A. Cele două punți redresoare D_1, D_2, respectiv D_3, D_4 sînt de tipul B30 C450/300 K_1

T_1=AK 180 K VI	$R_1=R_2=220\ \Omega$
T_2=AK 181 K VI	$R_3=R_4=10\ \Omega$
Dz1=Dz2=Dz 310	$C_1=C_2=1000\ \mu F/15\ V$
	$C_3=C_4=200\ \mu F/15\ V$
$R_5=110\ \Omega$	$R_{14}=100\ k\Omega$/liniar
$R_6=20\ \Omega$	$R_{15}=1\ k\Omega$
$R_7=10\ \Omega$	$R_{16}=270\ k\Omega$
$R_9=1\ \Omega$	$R_{17}=135\ \Omega$
$R_{10}=10\ \Omega$	$R_{19}=13\ \Omega$
$R_{11}=19\ \Omega$	D_5, D_6=EFT 112
$R_{13}=5,6\ k\Omega$	

Rezistențele R_6, R_7, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{16}, R_{17}, R_{19} se realizează din sîrmă de nichelină, care se bobinează pe orice rezistență. Capetele sîrmei de nichelină vor fi lipite de terminalele rezistenței folosite ca suport.

Aparatul indicator este un microampermetru sensibil, care măsoară 100 μA la capăt de scală.

Cablajul imprimat, precum și modul de montare al componentelor electrice sînt prezentate în fig. 2 și fig. 3.

Fig. 4 ilustrează aspectul exterior al tranzistormetrului. Bornele de conectare ale tranzistorului de măsurat se scot în soclul de tranzistoare.

Comutatorul de selectare a gamelor de lucru se realizează dintr-un comutator utilizat la radioreceptoarele *Mamaia* sau *Albatros*. La aceste comutatoare numărul regletelor este de 5. Comutatorul luat de la aceste aparate comportă o mică modificare constructivă, în sensul că îi vom atașa o regletă pe care o vom lipi cu lac polistirenic și vom prelungi corespunzător axele de blocare a regletelor. Fiecărui comutator K_1, K_2 și K_3 îi corespund cîte două reglete. Din motive de funcționare, cele două reglete corespunzătoare comutatorului K_1 vor avea lipite cu polistiren clapele de acționare, astfel ca ele să se comute simultan la apăsare.

Gabaritul aparatului nu va depăși 180 × 130 × 130 mm, iar cablajul imprimat 125 × 65 mm.

În cîteva cuvinte, cîte ceva despre modul în care se va face reglajul aparatului de măsură.

Precizia citirii curentului *drenă-sursă* depinde de calitatea microampermetrului folosit și de precizia rezistenței șunt (R_{15}), care trebuie să aibă exact 1 000 Ω.

Pentru tensiunea de *poartă* este necesară o calibrare, astfel ca ea să poată fi citită direct pe instrumentul de măsură. Pentru aceasta, scala instrumentului se vopsește cu vopsea duco de culoare albă și cu un creion se marchează punctele de referință ale Up utilizînd un voltmetru de precizie. După ce au fost marcate punctele de referință, se va trece la trasarea în tuș pe locurile reperate cu creionul.

Exactitatea măsurătorii lui gm_o depinde de modul în care s-a realizat reglarea tensiunii de poartă, dar mai ales de precizia cu care au fost realizate rezistențele bobinate.

Utilizarea aparatului este foarte simplă.

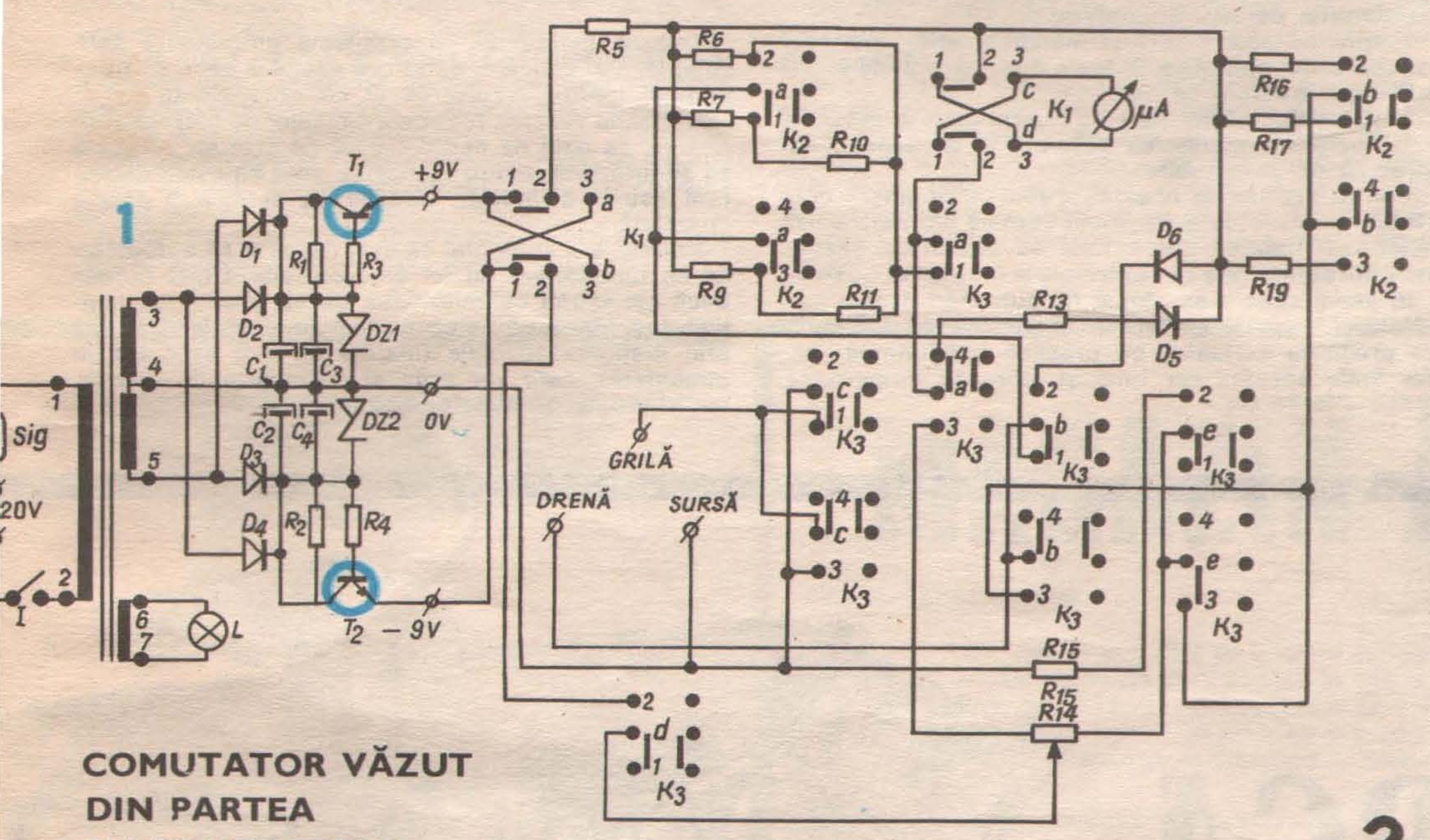
Întrerupătorul I alimentează tranzistormetrul de la rețea.

Se introduce tranzistorul de măsurat în soclul de tranzistoare.

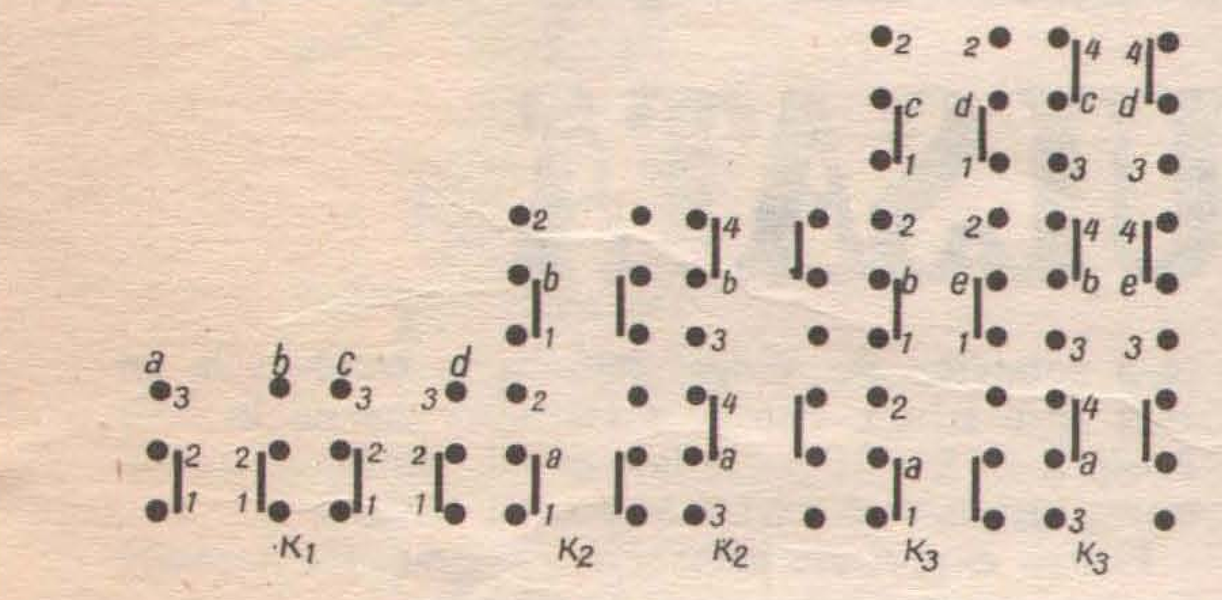
În funcție de tranzistorul pe care îl avem de verificat vom trece comutatorul K_1 pe pnp sau npn. În poziția «neapăsat» măsoară tranzistoare de tipul cu canal P. În poziția «apăsat» este utilizat pentru măsurarea tranzistoarelor cu canal N.

Tensiunea de poartă se reglează din potențiometrul RK_1, al cărui buton de acționare este scos pe panoul frontal al tranzistormetrului.

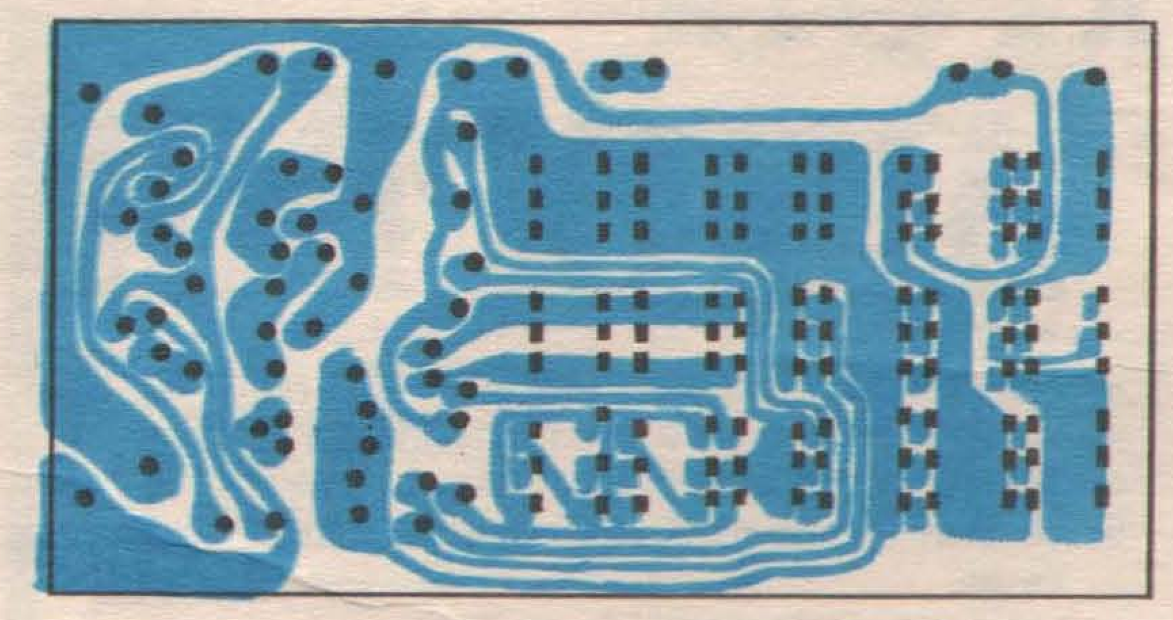
1



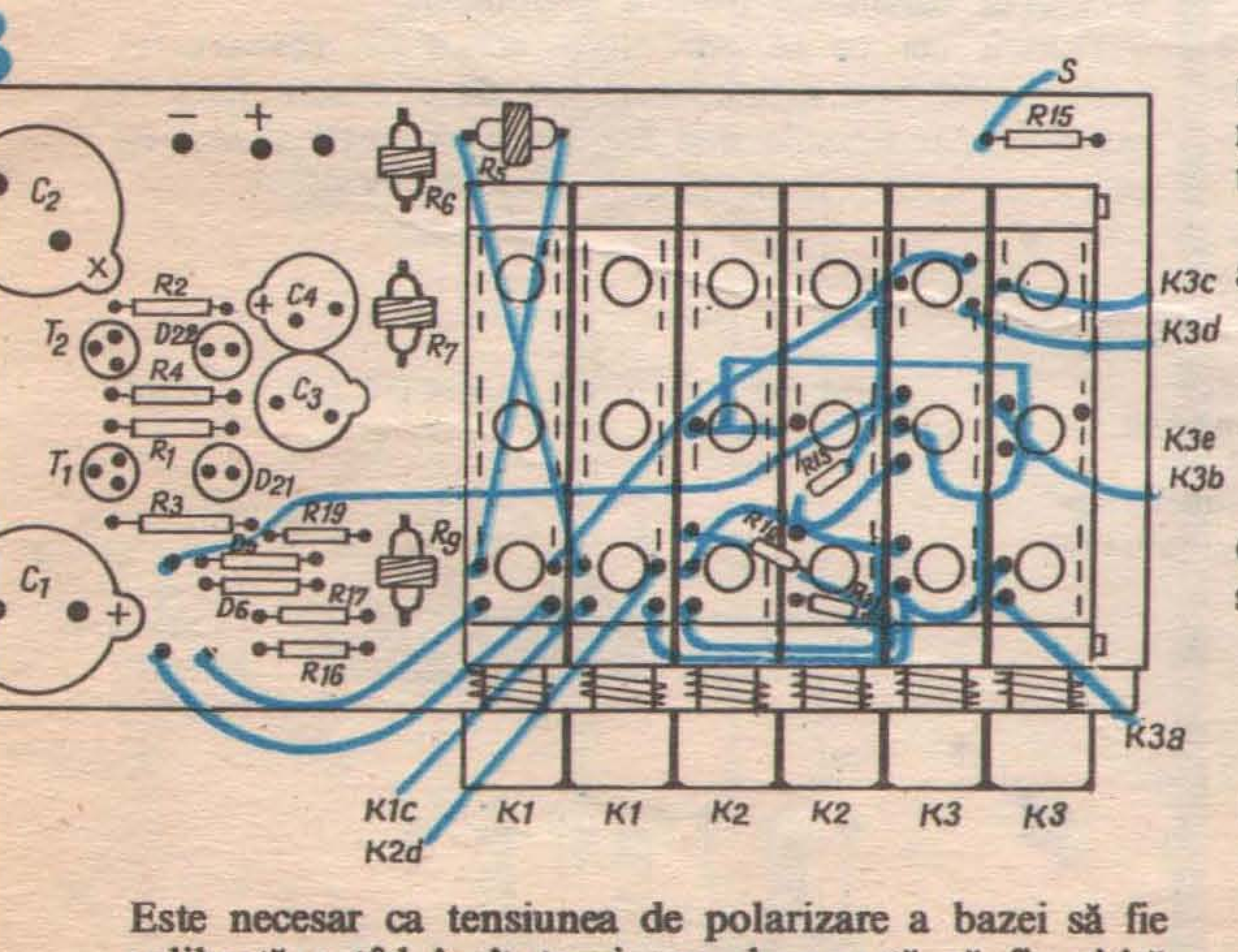
COMUTATOR VĂZUT DIN PARTEA CU CONTACTELE



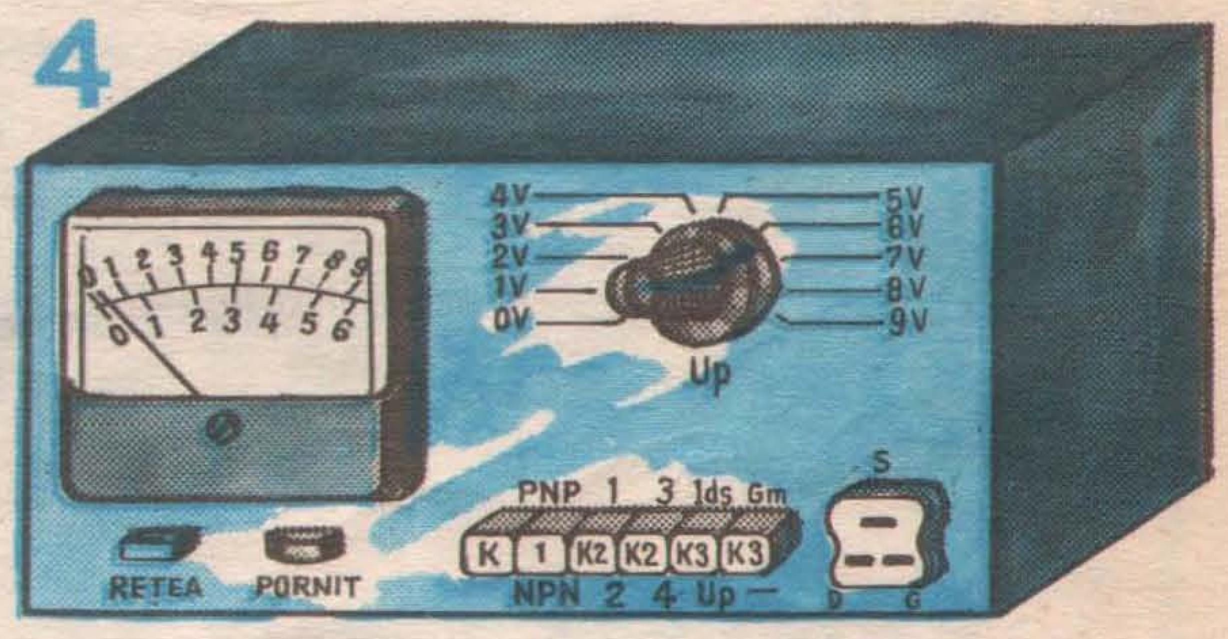
2



3



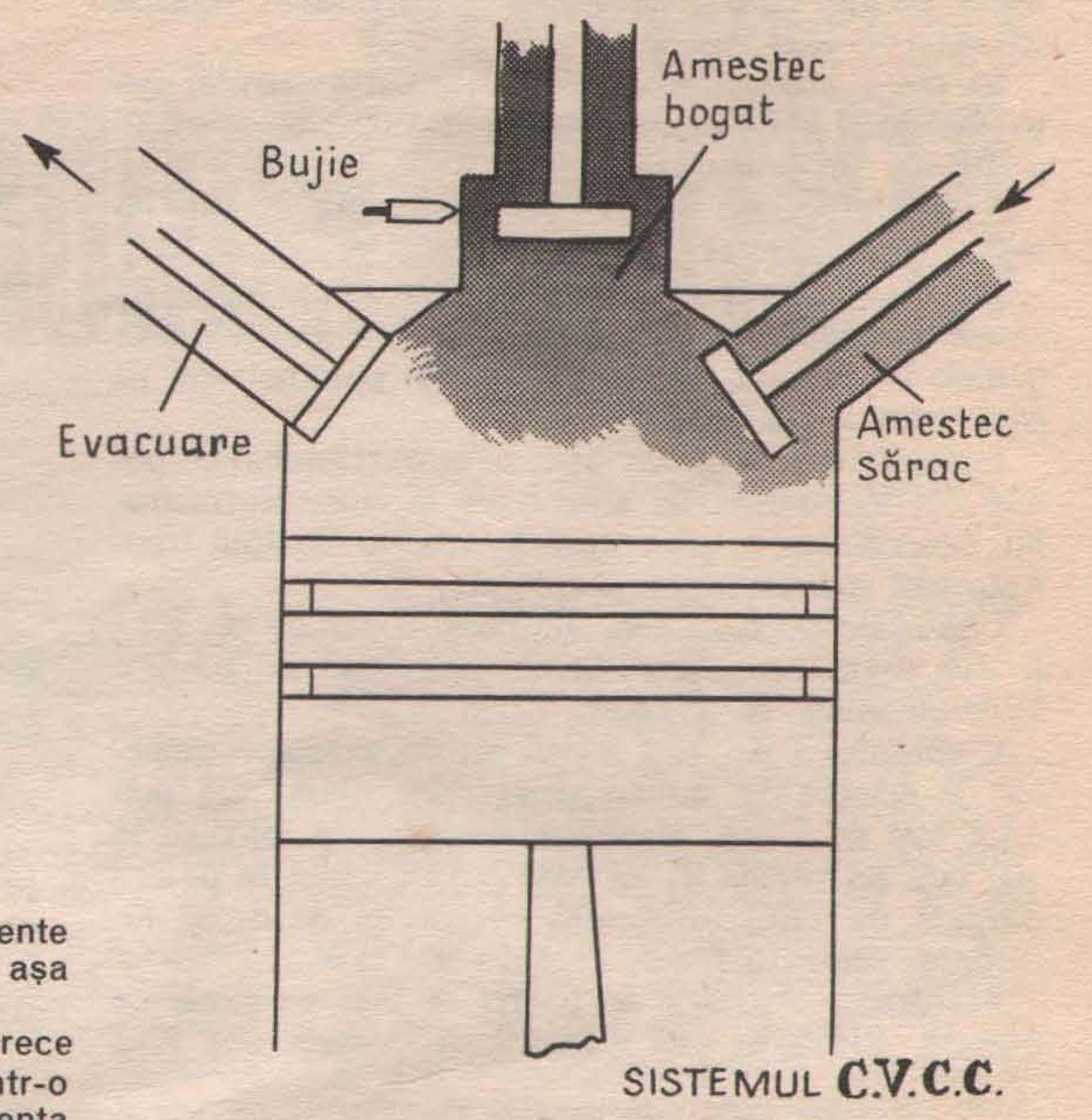
4



AUTO MOTO TEHNICA

LUPTA CONTRA POLUĂRII

Ing. AUREL BREBENEL
Ing. DUMITRU VOCHIN



SISTEMUL C.V.C.C.

LUPTA CONTRA POLUĂRII ESTE LA ORDINEA ZILEI!

În ţările cu o industrie dezvoltată, în care fabricile, uzinele de tot felul, încălzitul cu combustibili diferiţi (cărbuni, brichete, păcură etc.), la care se mai adaugă şi sutele de mii de automobile, poluarea este o problemă alarmantă.

O parte din aceste ţări sînt defavorizate şi de condiţiile climaterice specifice lor, care contribuie la menţinerea timp îndelungat a noxelor în atmosferă.

În discuţiile contradictorii care se poartă între diferite grupuri de specialişti, pe plan internaţional, s-a demonstrat (susţin aceştia) că poluarea aerului s-ar datora 50% încălzitului obişnuit, 43% industriei şi numai 7% automobilelor.

Această afirmaţie trebuie considerată destul de relativă, deoarece poate «intenţionat» se caută să se «dezvinovăţească» automobilele, fiind «acuzate» de emanarea noxelor marile uzine (de diferite feluri), încălzitul casnic etc.

Se pare că adevărul se află undeva pe la «mijloc» şi în nici un caz automobilele nu pot fi scoase de sub «acuzare».

Cum era şi normal, în lupta contra poluării au apărut şi apar în diferite ţări o seamă de legi şi regulamente care impun şi autovehiculelor să funcţioneze în aşa fel încît să fie eliminate la maxim noxele.

Se pare că legiuitorii sînt foarte îndreptăţiţi, deoarece altfel omenirea se va găsi la un anumit moment într-o situaţie gravă, punîndu-se în pericol chiar existenţa sa, datorită poluării atmosferei.

Pentru aceasta s-au luat măsuri diferite, mai mult sau mai puţin operative, în toate domeniile unde există surse generatoare de noxe.

În prezentul articol ne vom referi numai la măsurile luate pentru combaterea poluării în domeniul construcţiei de automobile.

Pentru rezolvarea acestei probleme, inginerii constructori de motoare au primit sarcină din partea uzinelor care fabrică automobile să urgenteze găsirea unor noi soluţii care să contribuie la reducerea noxelor.

În acest sens s-au alocat fonduri mari pentru cercetare şi proiectare, în care sînt «angrenaţi» oameni cu pregătire serioasă, cu practică îndelungată etc., dar toate acestea cer timp şi încercări numeroase, probe diferite etc.

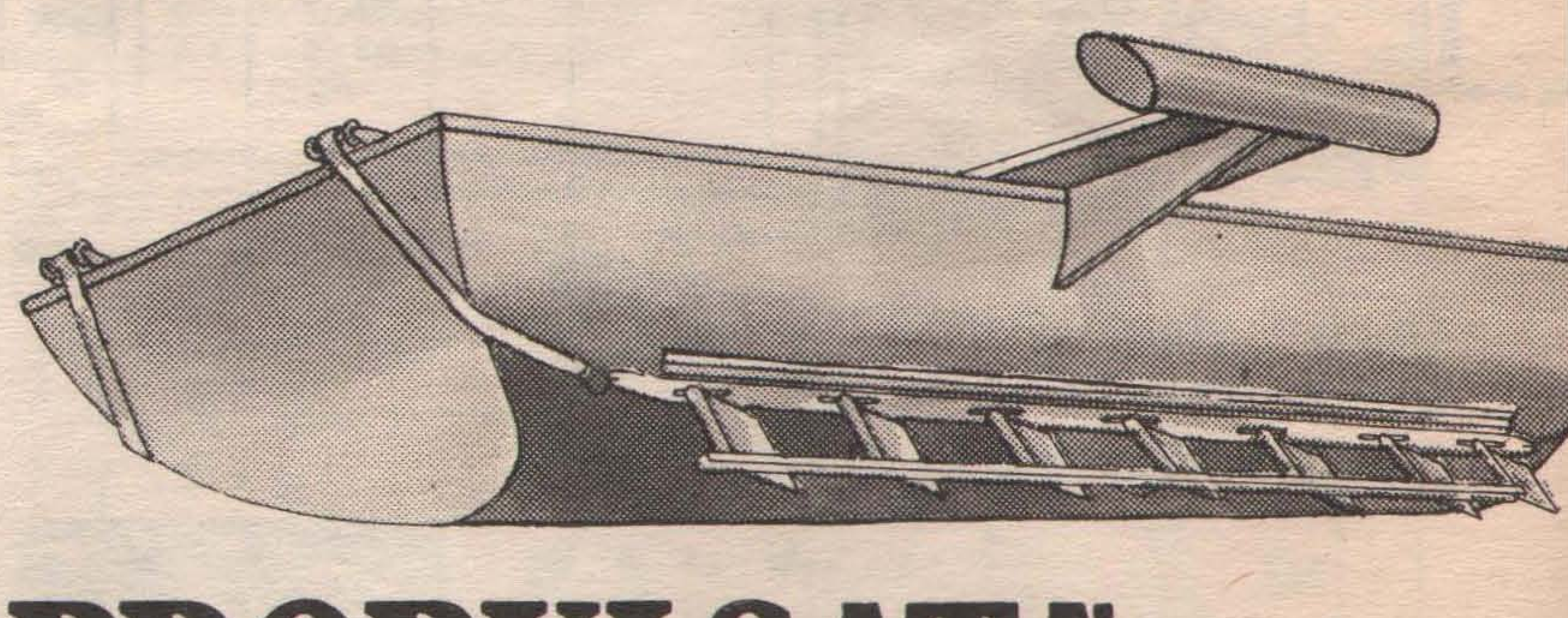
Trebuie menţionat că problema antipoluării este complexă şi delicată, deoarece există o serie de contradicţii pentru rezolvarea ei cu competenţă.

Astfel, în vederea reducerii emisiilor de hidrocarburi nearse, ca oxid de carbon, oxid de azot etc., trebuie să se intervină pentru realizarea unui amestec carburant «strict delimitat», capabil să permită o ardere completă.

Practic, s-a constatat că este necesar ca automobilul să funcţioneze cu un amestec «ceva mai bogat» decît cel «strict delimitat», iar gazele arse (care conţin totuşi hidrocarburi nearse) să fie obligate să treacă prin instalaţii speciale (înainte de a fi evacuate în atmosferă), care vor arde şi hidrocarburile nearse, realizîndu-se o «postcombustie».

PENTRU VACANŢA DE VARĂ A ELEVILOR

BARCĂ AUTOPROPULSATĂ



În esenţă: o delicată ambarcaţie cu un sistem de propulsie ingenios ce se construieşte extrem de simplu (vezi cele două schiţe de principiu). Coca semicilindrică a bărcii este prevăzută cu două rînduri de palete oscilante. O serie de opritori permit oscilaţia controlată a paletelor pe cîte un unghi de 45° de o parte şi de alta a poziţiei centrale longitudinale (schiţa A).

La aplecarea ambarcaţiei (spre dreapta, de exemplu), paletele sînt rotite (spre dreapta) de rezistenţa apei. Ajungînd la o înclinare de 45°, opritorii împiedică continuarea rotirii, iar aceasta produce o apăsare asupra paletelor sub un unghi de 45°, apăsare care se descompune: o componentă obligînd apa să se scurgă în lungul paletelor, cealaltă producînd un impuls înainte asupra bărcii. La aplicarea în sens invers (spre stînga), fenomenul se repetă, astfel încît fiecare balans s-a transformat în cîte un impuls de înaintare. Răsturnarea este împiedicată de cele două flotoare laterale care limitează balansul bărcii noastre.

Să urmărim acum, în schiţa B, cum se realizează schimbarea de direcţie. Presupunem că dorim să cotim la stînga. Prin retragerea opritorilor de la şirul de palete din stînga, acestea oscilează liber, deci nu vor mai realiza impulsuri înainte la balansarea bărcii, ceea ce echivalează cu a vîsli numai pe partea dreaptă la o barcă normală, cu vîsle. Rezultatul va fi, desigur, cel urmărit.

Materialele din care se execută această ambarcaţie sînt uzuale şi se găsesc în comerţ.

Singura parte care prezintă oarecare dificultăţi este propulsorul propriu-zis: paletele, din tablă de aluminiu de 2 mm grosime, se montează pe axe realizate din prezoane de oţel M 8. Acestea se fixează la coca bărcii prin intermediul unei şine din tablă îndoită, ca în desen.

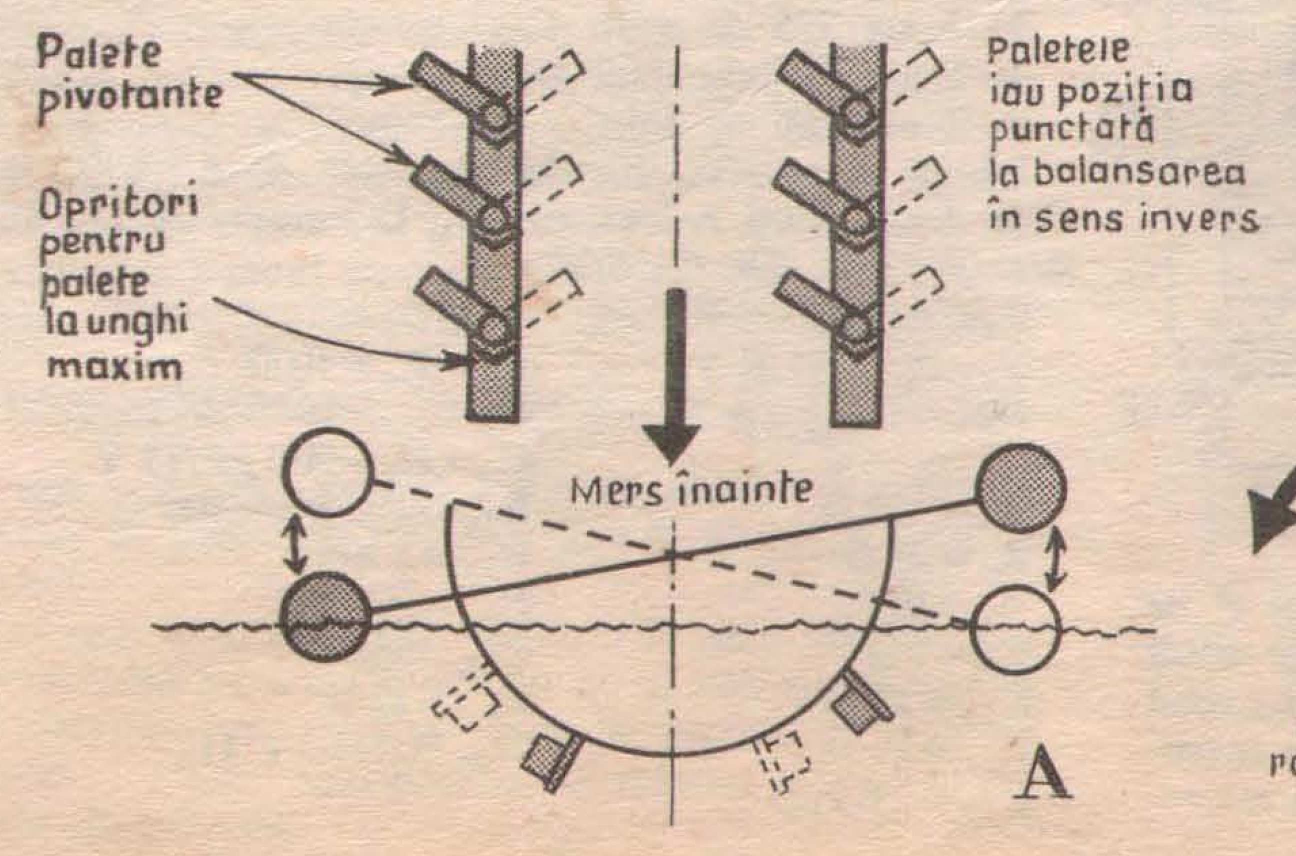
Acum, cîteva indicaţii de utilizare.

Desigur, din expunerea principiului de funcţionare a devenit clar că navigatorul, stînd cu picioarele pe tălpici, pentru a înainta, va putea să balanseze ambarcaţia într-un plan transversal.

În momentul în care acesta va răsuci spre interior, cu piciorul, tălpica din stînga, aceasta va retrage opritorii paletelor din stînga, ceea ce va conduce la un viraj spre stînga. Pentru a continua mersul în linie dreaptă, va fi suficient să lase ca sub tensiunea arcului întreg sistemul să revină în poziţia iniţială.

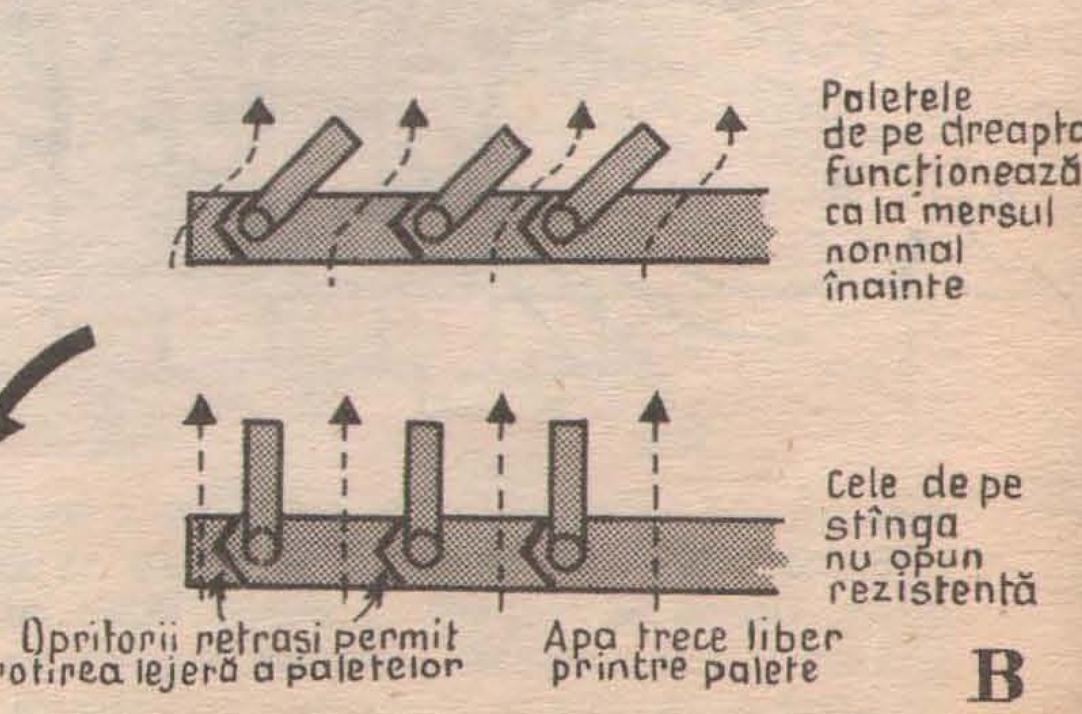
Pentru executarea acestor mişcări nu este necesară încetarea balansului pentru propulsie.

Pentru cei ce se vor simţi atraşi de construirea ambarcaţiei prezentate, desenele de execuţie, lista de materiale, indicaţiile mai ample de execuţie şi montaj se pot solicita prin poştă de la redacţia revistei.



A

CUM SE MODIFICĂ DIRECŢIA (LA STÎNGA)



B

Această operaţie se poate realiza folosindu-se «reactoare catalitice».

Eficacitatea unui astfel de reactor catalitic este (la rîndul său) funcţie de cantitatea de plumb existentă în benzină, sub formă de aditivi.

Echiparea motoarelor cu o instalaţie catalitică ridică preţul de cost cu 150—180%.

În afară de aceasta, există ţări — ca Statele Unite ale Americii — care au blocat pe timp îndelungat (5—10 ani) folosirea metalelor rare (platina etc.) pentru confecţionarea acestui echipament.

Din această cauză s-a căutat să se revină la construirea de motoare cu un raport de compresie coborît, în vederea folosirii benzinei fără aditivi.

Din punct de vedere tehnic, aceasta duce la revenirea la vechile motoare, deci la un «regres», iar pe de altă parte, la reducerea puterii motoarelor.

Pentru a obţine o putere mai ridicată, în cazul folosirii benzinei fără aditivi, ar fi necesar să se construiască motoare cu o capacitate cilindrică mai mare, care duce la un consum mai ridicat de benzină.

Aceasta este în contradicţie cu noua problemă la ordinea zilei pe plan mondial: «penuria de carburanţi».

Unii specialişti susţin că consumul ridicat de carburanţi obişnuiţi (fără aditivi) şi construirea de motoare cu o capacitate cilindrică ridicată duc, cum este şi normal, la ridicarea cheltuielilor respective, fapt care nu se justifică decît în cazuri particulare, ca acela al folosirii automobilelor la Los Angeles, Londra etc., unde noxele sînt reţinute mult timp în atmosferă.

Totuşi, problema poluării există!

Pentru rezolvarea sa, specialiştii au trecut la reconsiderarea «procesului de combustie» în motoare.

Giganţii industriali au alocat sume mari de bani pentru găsirea de noi soluţii în acest domeniu.

O realizare care pare să fie destul de promiţătoare este aceea a firmei japoneze HONDA.

Această firmă a realizat o construcţie nouă a **camerei de ardere,** care poartă denumirea de CVCC (Compound Vortex Controlled Combustion).

Construcţia constă din două camere de ardere suprapuse, una superioară şi alta inferioară, formînd o singură chiulasă, care, cu modificări reduse, se poate adapta la motoarele existente.

Fiecare din aceste camere este prevăzută cu supapa sa de admisie, dar supapa de evacuare este comună pentru ambele camere.

În camera superioară, de dimensiuni mai mici, este admis totdeauna un amestec bogat.

În camera inferioară, de dimensiuni mai mari, este introdus un amestec sărac.

Din camera superioară, unde se produce aprinderea, arderea progresează spre camera inferioară, unde începe şi combustia amestecului mai sărac.

În acest fel se asigură o ardere foarte completă a hidrocarburilor.

Temperatura din această cameră de ardere este ceva mai coborîtă decît la motoarele obişnuite.

Ca rezultat, nu se mai găsesc hidrocarburi nearse în gazele de eşapament, ci numai o cantitate foarte redusă de oxid de carbon şi oxid de azot.

Acest sistem permite un control riguros al combustiei şi eventual efectuarea unui reglaj precis în vederea dozării amestecului carburant introdus în cilindru.

Singurul dezavantaj pe care îl prezintă acest sistem este acela că, pentru aceeaşi capacitate cilindrică şi consum, motorul echipat cu sistemul CVCC dezvoltă o putere mai redusă cu 10% în comparaţie cu motorul obişnuit.

Poluarea este condiţionată într-o anumită măsură şi de materialele din care se construiesc motoarele.

Din acest punct de vedere, două păreri se înfruntă la ora actuală: folosirea **metalelor uşoare** sau a **fontei.**

Folosirea metalelor uşoare impune construirea unor motoare cu ansamblurile ceva mai voluminoase şi existenţa unei temperaturi mai ridicate în cilindru, ceea ce favorizează formarea **oxidului de azot,** «complicele» poluării.

Folosirea fontei de calitate permite construirea unor motoare acceptabile din punct de vedere al greutăţii, o ungere avantajoasă a pistonului şi funcţionarea motorului la o temperatură mai coborîtă, eliminîndu-se posibilitatea formării oxidului de azot.

În lupta contra poluării s-au aliniat şi constructorii sistemelor de alimentare şi aprindere.

Un nou sistem de alimentare folosit recent este cunoscut sub numele de **Fetronick,** construit de uzinele «Bosch».

Acest sistem constă în pulverizarea mecanică a carburantului la o presiune totdeauna riguros constantă şi distribuită în funcţie de cantitatea de aer admisă, care este măsurată cu ajutorul unei duze aservită de un obturator aflat în colectorul de admisie. Această duză este montată pe un braţ echilibrat de o contragreutate, ceea ce îi asigură o sensibilitate deosebită.

Dispozitivul este simplu şi în întregime mecanic. El este legat însă la un carburator, care pentru a răspunde măsurilor de antipoluare este foarte complicat, fiind o adevărată uzină, la care nu orice mecanic poate să intervină în cazul unei defecţiuni.

Relativ la aprindere s-au continuat studiile şi încercările, realizîndu-se dispozitive electrice foarte precise, renunţîndu-se la regulatoarele centrifugale moştenite de la maşinile cu abur fabricate în secolul trecut.

Din acest punct de vedere se preconizează construirea unei **centrale electronice,** care să asigure aprinderea, injectarea combustibilului etc., în funcţie de regimul de funcţionare al motorului (turaţie, sarcină, temperatură, presiune atmosferică, frînare, limitarea vitezei vehiculului etc.).

Relativ la ungere s-a trecut din 1972 la folosirea uleiului sintetic, în locul uleiului mineral.

Uleiul sintetic este un amestec de glicoli şi esteri. El poate suporta de peste 20 de ori presiuni de 400—500 kgf/cm², existente între bielă şi manetou, fiind mult superior uleiului mineral.

Fabricanţii de ulei mineral au trecut şi ei la realizarea unui ulei superior din această clasă.

Totuşi, solicitările la care trebuie să facă faţă motoarele actuale nu necesită un ulei sintetic, care este şi destul de scump.

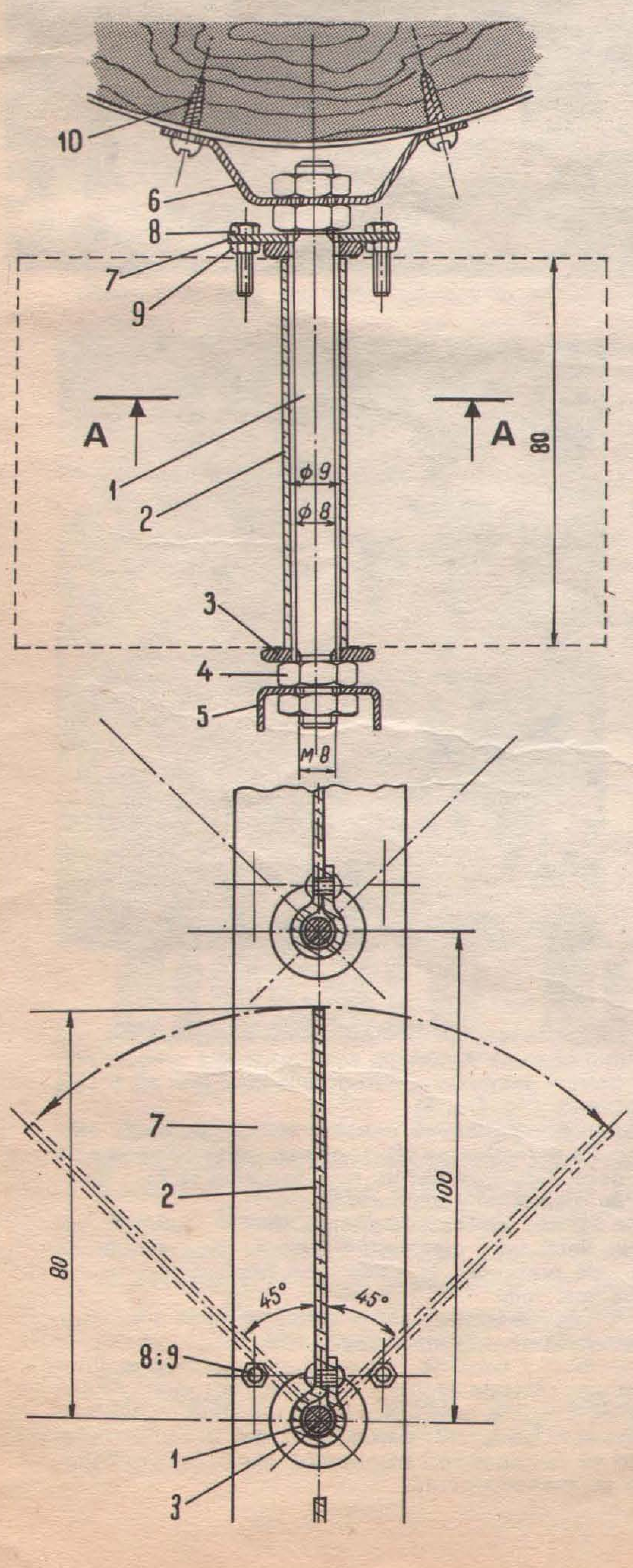
Folosirea motoarelor Wankel şi Stirling, care ar permite o reducere a poluării, nu s-a impus încă. Ele necesită, în continuare, studii şi experimentări.

Folosirea automobilelor echipate cu motoare care să funcţioneze cu **butan sau metan** a fost reconsiderată de francezi, germani etc. — aceasta ar conduce la o diminuare a poluării. În acest fel se reia o problemă în construcţia de motoare existentă în timpul războiului trecut în Germania şi Franţa.

Folosirea automobilelor electrice, avînd sursă proprie, «bate pasul pe loc», datorită lipsei unei surse de curent capabilă să asigure funcţionarea timp mai îndelungat.

Automobilele urbane nucleare s-ar putea să constitue un punct de pe agenda institutelor de cercetare din diferite ţări. Reuşita lor cere însă timp.

În concluzie, se constată o asiduă muncă în construirea de motoare, capabilă să satisfacă pretenţiile beneficiarilor, să facă faţă legilor antipoluării şi să răspundă în acelaşi timp consumului economic de carburanţi datorită penuriei actualei crize mondiale energetice.



MAGAZIN AUTO MOTO

NOI TIPURI DE PNEURI

La expoziţia din 1973 de la Geneva s-au prezentat pneuri fără cameră pentru autoturisme. Aceste pneuri oferă o siguranţă sporită; dacă în timpul deplasării vehiculul suferă o avarie, ele nu ies de pe jantă.

Experienţele făcute au demonstrat că la frînări bruşte sau la manevrări scurte cu pneul defect, datorită rămînerii pe jantă a pneului, nu este posibil ca partea metalică a jantei să vină în contact cu solul, fapt ce măreşte siguranţa de circulaţie a vehiculului.

NOI MOTOARE «VOLKSWAGEN»

În anul 1974, firma «Volkswagen» preconizează să scoată noi tipuri de maşini. Vor apărea probabil:
— un cupé VWEA 398, numit «Sciroco», cu tracţiunea în faţă, cu motor de 1 000 ... 1 500 cm³;
— o berlină VWEA 337, numită «Golf», cu 2 sau 4 uşi, cu tracţiunea în faţă, cu motor de 1 000 ... 1 500 cm³;
— o berlină A.O. cu 3 uşi, cu tracţiunea în faţă, cu motor de 900—1 100 cm³

MOTORUL CITROËN G.S.

În anul 1973, firma «Citroën» (Franţa) a realizat autoturismul «Citroën G.S.» echipat cu un motor rotativ Wankel. Producţia de serie a fost preconizată să înceapă în acest an. Se prevede realizarea a 5 000—6 000 maşini/an pentru început. Motorul are două secţiuni cu un volum de lucru total de 1 990 cm³, o putere de 107 CP (DIN) la 6 500 rot/min. Este prevăzut cu un carburator cu un singur corp şi cu aprindere tranzistorizată.

ULEI SINTETIC

În 1972 s-a pus la punct şi în 1973 s-a lansat pe piaţă primul ulei sintetic care permite înlocuirea tradiţionalelor uleiuri pe bază de ţiţei.

Acest ulei, produs pe bază de esteri, nu conţine substanţe parafinice, are o foarte bună stabilitate termică şi o variaţie lină a vîscozităţii sale cu temperatura. Ca urmare, acest ulei permite asigurarea unei bune ungeri a motoarelor într-un domeniu larg de variaţie a temperaturii mediului ambiant (s-au realizat porniri sigure pînă la —25°C), o reducere cu 20... 35% a consumului de ulei, o mărire a duratei între schimburile de ulei (datorită marii sale rezistenţe la oxidare s-au redus sensibil depozitele care conduc la ancrasarea motorului). În plus, s-a constatat că acest ulei se amestecă perfect cu orice fel de uleiuri minerale, eliminîndu-se pericolele ce ar rezulta din amestecarea accidentală cu un alt tip de ulei.

Singurul dezavantaj: este încă foarte scump.

AVERTIZOARE DE LIMITĂ DE VITEZE

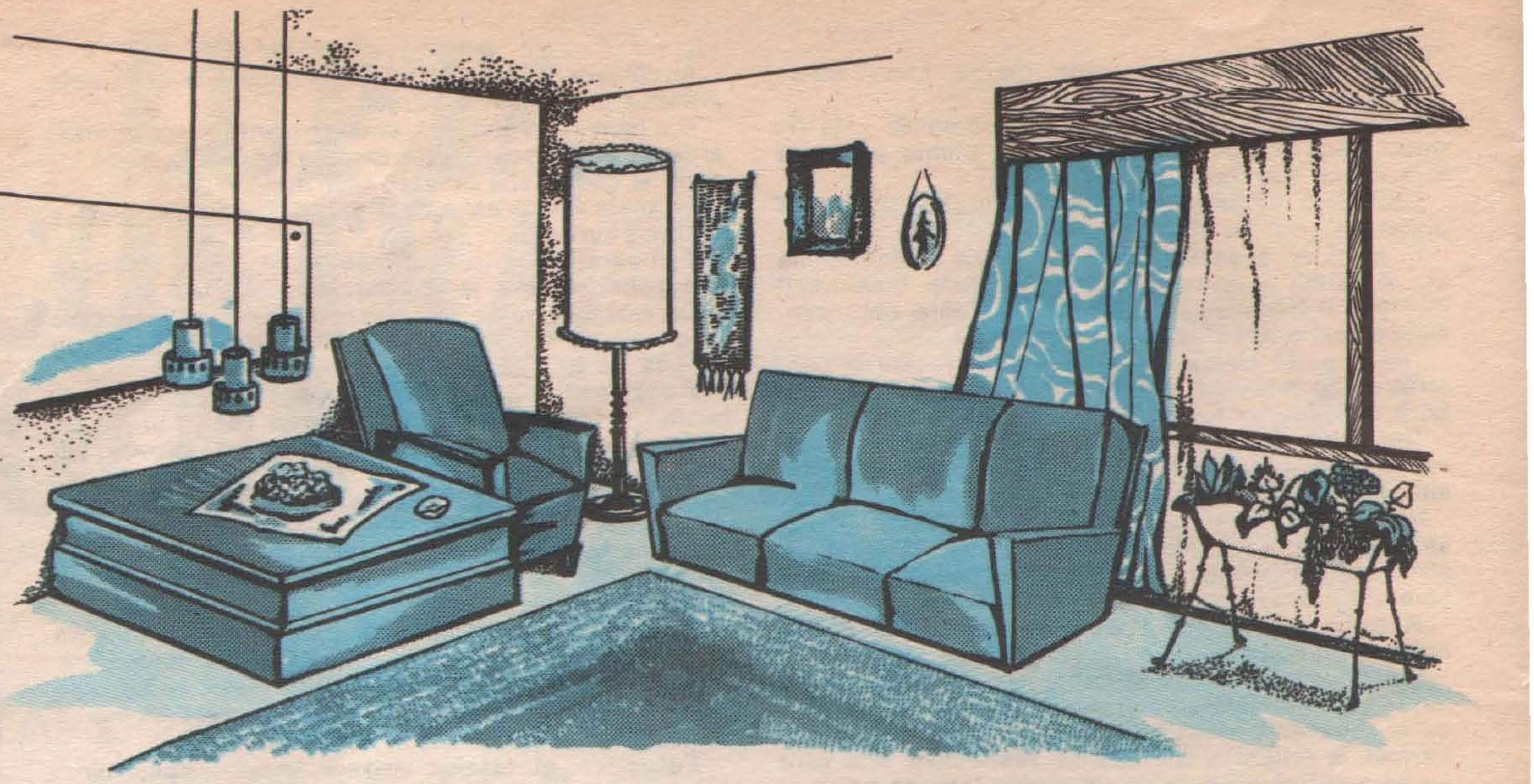
Penuria de combustibil şi siguranţa circulaţiei au condus la limitarea strictă a vitezei de circulaţie a maşinilor pe şosele.

S-a constatat că supravegherea permanentă a indicatorului vitezometrului de către conducătorii auto provoacă acestora, absorbiţi de atenţia necesară conducerii autovehiculului, o creştere a oboselii şi o reducere a puterii lor de concentraţie.

De aceea s-au produs avertizoare de limită de viteză, care, cu ajutorul unor lămpi de control sau prin emiterea unor sunete, anunţă momentul cînd s-a depăşit o anumită viteză impusă.

S-au mai construit şi dispozitive care acţionează direct asupra sistemului de alimentare a motorului cu combustibil, menţinîndu-se în permanenţă o anumită viteză impusă şi aleasă de conducătorul auto. În cazul folosirii acestor dispozitive, conducătorul nu are voie să pună piciorul pe pedala de acceleraţie.

CONFORT CASNIC



ILUMINAT MODERN, ILUMINAT ECONOMIC

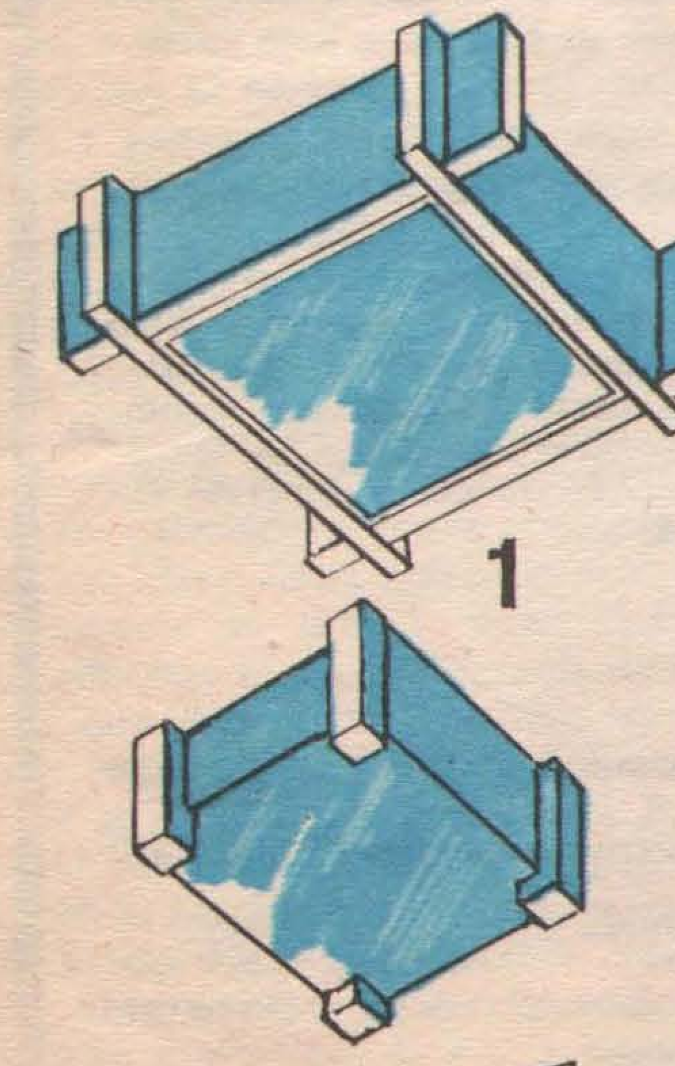
C. MARILENA

Acceptarea noțiunii de modern în domeniul confortului casnic a determinat, cum era și firesc, modificări importante (aspect, formă și soluții constructive) atît în ceea ce privește apartamentul în ansamblu cît și în privința mobilierului său. Pe de altă parte, gustul nostru s-a schimbat și s-a adaptat necontenit unor cerințe superioare în ceea ce privește estetica și funcționalitatea mediului ambiant locativ. În acest context, iluminatul modern al locuinței (economic, agreabil și diferențiat, mai ales, funcțional) a cunoscut și el o serie întreagă de reinterpretări.

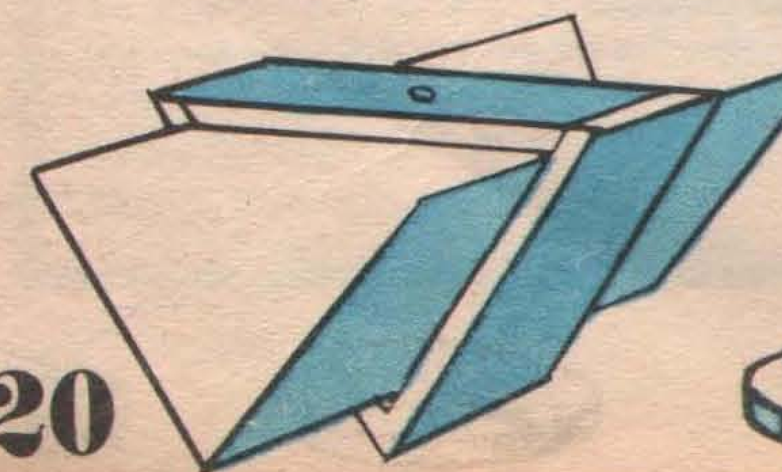
Senzația de spațialitate într-o locuință, așa cum știm, se realizează prin renunțarea la mobilele de dimensiuni mari și la cele plasate în mijlocul încăperilor (mai ales, în cazul apartamentelor de dimensiuni mai mici). Drept consecință, mobilierul se cere redus și așezat de jur-împrejurul camerei, pe cît posibil pe înălțime. Obișnuita masă așezată central este înlocuită printr-o măsuță joasă, pusă lateral, însoțită de două trei fotolii de dimensiuni adecvate.

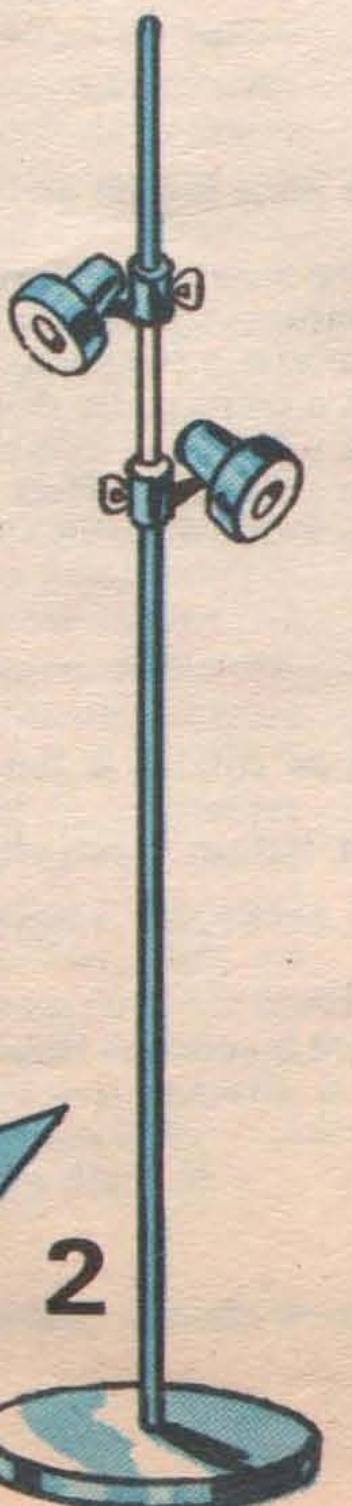
În acest context, clasica lustră nu-și mai are rostul. Existența ei provoacă o veritabilă «spargere», irosire a spațiului suplimentar (central) obținut prin redistribuirea mobilierului.

Așadar, lustra ar putea dispărea. În locul ei se va pune o plafonieră de dimensiuni minime, ușor de construit din lemn și sticlă mată (fig. 1). Rostul plafonierei va fi dublu, mascînd terminalele instalației electrice existente și oferind totodată o lumină generală de slabă intensitate.



1





2

În cadrul unei soluționări de ansamblu, o iluminare corectă implică satisfacerea unui minimum de condiționări:

— să nu fie obositor de intensă;
— să fie suficient de albă;
— să se concentreze exact și uniform pe locul (punctul de lucru) dorit;
— sursa propriu-zisă de lumină să nu intre în cîmpul vizual;
— lumina colorată, în sfîrșit, să servească exclusiv iluminatului de ambianță.

Din unghiul acestor exigențe, camera de zi ridică cele mai multe probleme. În această cameră trebuie să existe mai multe surse de lumină cu destinație aparte. Iluminatul general, de slabă intensitate, menit să elimine contrastele excesive, este asigurat fie de o plafonieră, fie de două, trei aplice, în stare să asigure o astfel de lumină.

Persoanele așezate în fotolii sau pe canapele vor putea primi lumina, eventual, de la cîteva lămpi cu picior, așezate lateral sau, unde e posibil, de la una, două aplice. Biroul sau masa de lucru necesită o lumină mai intensă, concentrată. Aceasta se asigură cu o lampă de birou sau cu o lampă cu picior specială (fig. 2).

O masă joasă se iluminează concentrat cu o lampă cu picior, ca cea pentru birou, sau și mai bine se iluminează de sus cu o sursă suspendată, simplă sau compusă (fig. 3).

Vizionarea programului de televizor trebuie făcută în condițiile unei lumini ambiante slabe pentru ca ochii să nu obosească. Această lumină poate fi a plafonierei sau cea dată de o mică veioză, plasată în spatele televizorului.

Dormitorul nu necesită o lumină puternică. Iluminarea trebuie să fie discretă, să contribuie la menținerea unei atmosfere intime, cît mai personale, atmosferă ce rezultă desigur și din decorarea generală a încăperii. Cea mai potrivită sursă de lumină va fi o lampă cu picior, eventual de mică înălțime.

Pe lîngă aceasta e nevoie de două surse concentrate sau semiconcentrate așezate în zona noptierelor. Două veioze adecvate pot îndeplini corect această cerință. Mai elegant și mai modern se folosesc două aplice sau două surse luminoase mascate.

Camera pentru copii, contrar celor spuse pînă acum, se va lumina clasic, de la o sursă centrală, suspendată la o înălțime convenabilă. Lumina trebuie să fie cît mai puternică și uniform repartizată în încăpere, iar becurile să nu intre în cadrul privirii directe. Desigur că o veioză la capul patului poate veni în completare.

În baie iluminatul e asigurat de obicei de cîteva surse plasate în apropierea oglinzii. Sursele mascate sînt moderne și eficiente (a se vedea numărul 3 din acest an al revistei).

Holul de primire, antreul în general, se iluminează moderat pentru ca trecerea de la întuneric spre lumină să nu șocheze privirea. O iluminare generală dată de o plafonieră sau cîteva mici corpuri de iluminat așezate lateral e cea mai indicată. Dacă există o oglindă și, eventual, o măsuță de machiaj, apare necesitatea unui iluminat local adecvat (a se vedea numărul 1 din acest an al revistei).

Bucătăria presupune cîteva soluții aparte. O iluminare generală nu e decît parțial convenabilă, deoarece pentru a asigura necesarul de lumină în diferitele zone de lucru puterea sursei ar fi exagerat de mare. O iluminare strict locală are dezavantajul că obligă la menținerea acelorași locuri de muncă.

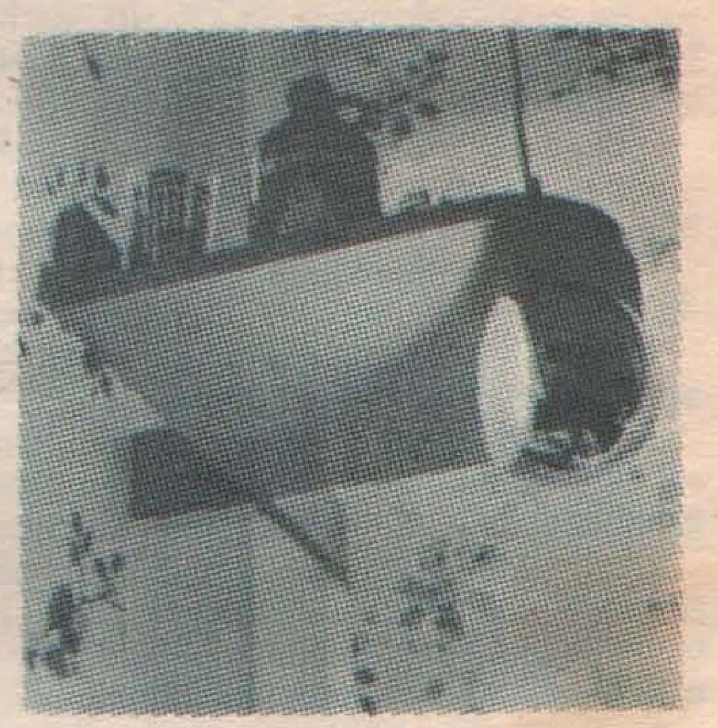
Soluția se află la întîlnirea celor două moduri de iluminare. Se utilizează o iluminare mascată pentru spațiile de lucru ale dulapurilor de bucătărie și un număr de surse manevrabile (plasate convenabil) pentru rest. O mică sursă ca cea din fotografie (fig. 4) e convenabilă pentru iluminarea mesei după terminarea activităților curente.

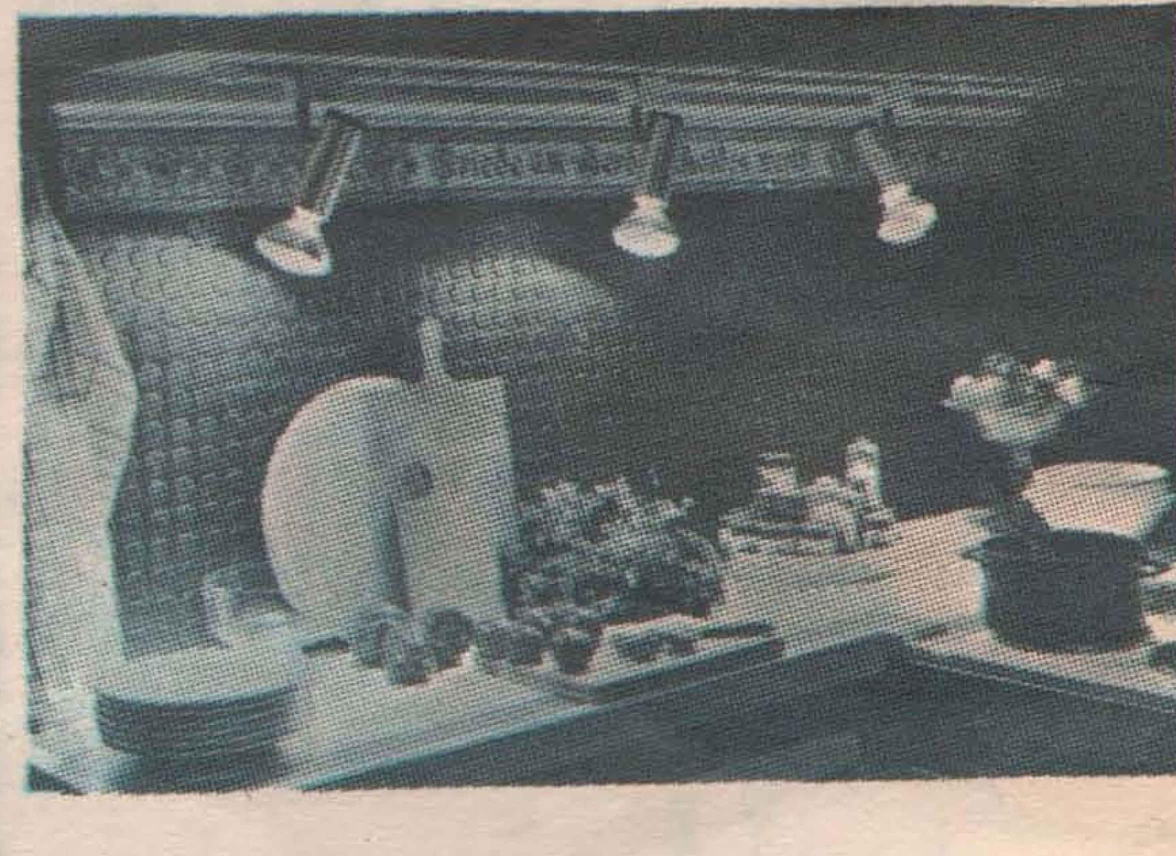
În cele ce urmează vă prezentăm o montare în tehnica iluminatului casnic, cu surse deplasabile. Sursa propriu-zisă e banală, un bec, de dorit reflectorizant, plasat într-un mic corp cilindric sau prismatic, ușor de construit. Corpul se poate deplasa pe o șină din material izolant, șină prevăzută cu trei canale pe care se culege tensiunea electrică (două fire independente și unul comun). Avantajul acestui sistem, credem noi, nu trebuie demonstrat, fotografiile fiind prin ele însele elocvente (fig. 5 și 6).

În încheiere, cîteva considerații cu implicații tehnice. La îndemînă ne stau becurile obișnuite sau cele cu neon. Opțiunea pentru unul sau altul se face funcție de o serie de considerente:

— un bec mat sau opal emite lumină mult mai uniform decît unul clar, astfel încît de cele mai multe ori este preferabil, în ciuda unui randament luminos ceva mai mic;
— becurile cu gaze inerte au un randament luminos superior și o viață mai lungă;
— lumina becurilor cu neon sau a tuburilor fluorescente utilizate exclusiv, deși e mai apropiată de cea a zilei, e rece și modifică culorile neplăcut. Duritatea ei nu convine tuturor persoanelor, astfel încît e preferabil să se folosească în amestec cu cea dată de becurile cu incandescență.

3 4 5 6







RUCȚII pentru începători

REZISTENȚELE

Rezistențele ca element de circuit sînt produse într-o mare varietate valorică, după anumite standarde. Totodată, puterea disipată poate fi de 0,18 W, 0,25 W, 0,5 W, 1 W, 3 W și chiar puteri mai mari.

În montajele curente cu tranzistoare, rezistențele folosite sînt cu puterea de disipație de 0,18—0,5 W. Aceste rezistențe sînt construite dintr-o peliculă de carbon depusă pe un suport ceramic. Rezistențele speciale cu putere de disipație superioară de 3 W se construiesc din fir de nichelină sau manganină.

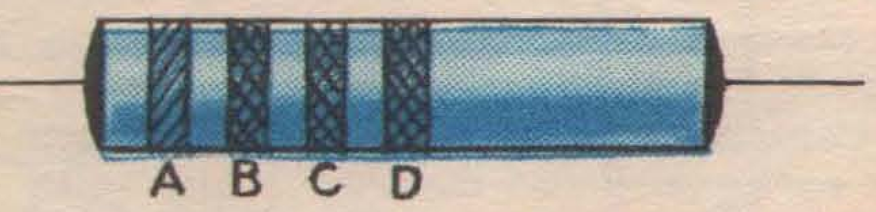
Pe fiecare rezistență fabrica constructoare marchează valoarea în ohmi, toleranța valorii și eventual puterea disipată.

Acest marcaj se face fie cu cifre, fie prin așa-numitul cod al culorilor.

În codul culorilor, pe fiecare rezistență sînt patru inele colorate. Primul inel este mai aproape de un capăt, acesta fiind începutul codului (prima cifră).

Culoarea fiecărui inel are o anumită semnificație, la fel, fiecare inel are semnificația sa, valoarea rezistenței în cadrul culorilor fiind dată totdeauna în ohmi.

Culoarea	A	B	C	D
Negru	0	0		
Maro	1	1	o	±1
Roșu	2	2	oo	±2%
Portocaliu	3	3	ooo	
Galben	4	4	oooo	
Verde	5	5	00000	
Albastru	6	6	oooooc	
Violet	7	7		
Gri	8	8		
Alb	9	9		
Auriu			x0,1	±5%
Argintiu			x0,01	±10%
Fără culoare				±20%



Astfel, primul inel indică prima cifră a valorii, al doilea inel indică a doua cifră, al treilea inel indică numărul de zerouri, iar ultimul inel indică toleranța valorii.

În tabelul alăturat se indică acest cod al culorilor.

Astfel, pe o rezistență pe care sînt marcate roșu, negru, maro, auriu înseamnă că rezistența are valoarea de 200 $\Omega \pm 5\%$.

ÎN NUMĂRUL VIITOR:

● GENERATOR DE SEMNAL SINUSOIDAL ● GENERATOR DE IMPULSURI DREPTUNGHIULARE ● GENERATOR DE SEMNALE TV ● AMPLIFICATOR STEREO ● INTERFON ● AMPLIFICATOR CU DOUĂ TUBURI ● RADIORECEPTOR PENTRU GAMA DE UM ● GENERATOR MORSE ● AMPLIFICATOR 250 mW ● ADAPTOR PENTRU PROTECȚIA SURSELOR STABILIZATE ● AEROIONIZATOR PORTABIL ● APARATURĂ DE TELECOMANDĂ ● RECEPTOR DE TRAFIC ● ANTENA YAGI CU 15 ELEMENTE ● MONITOR SSTV

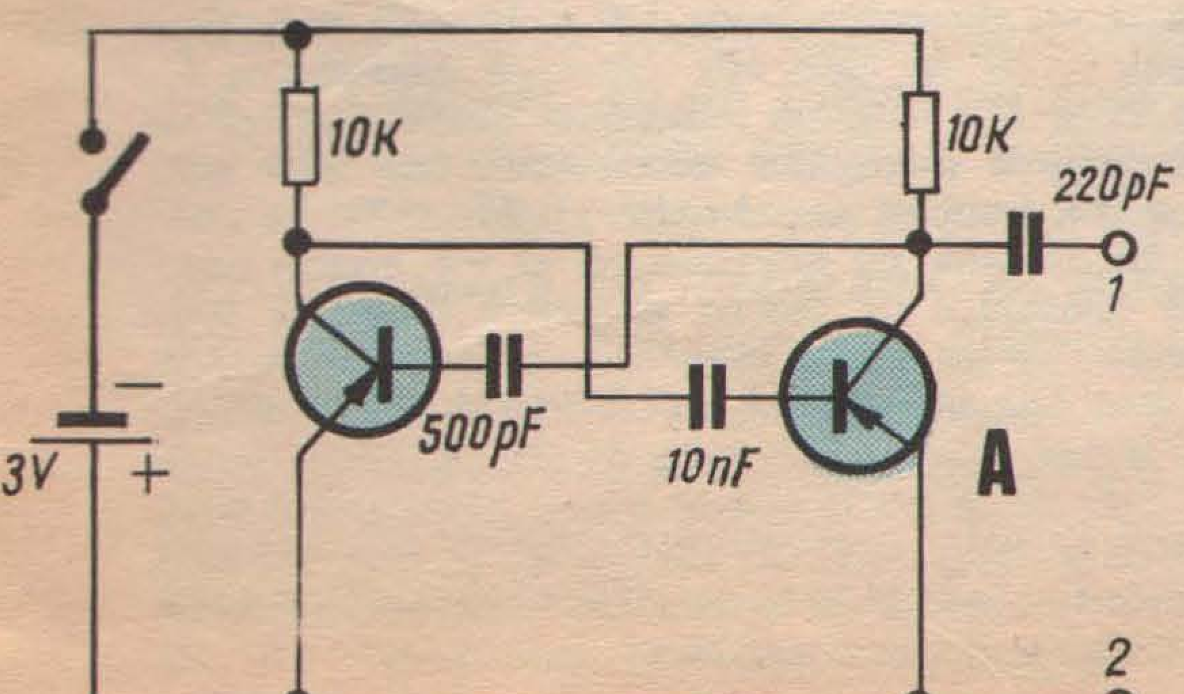
CONDENSATOARELE

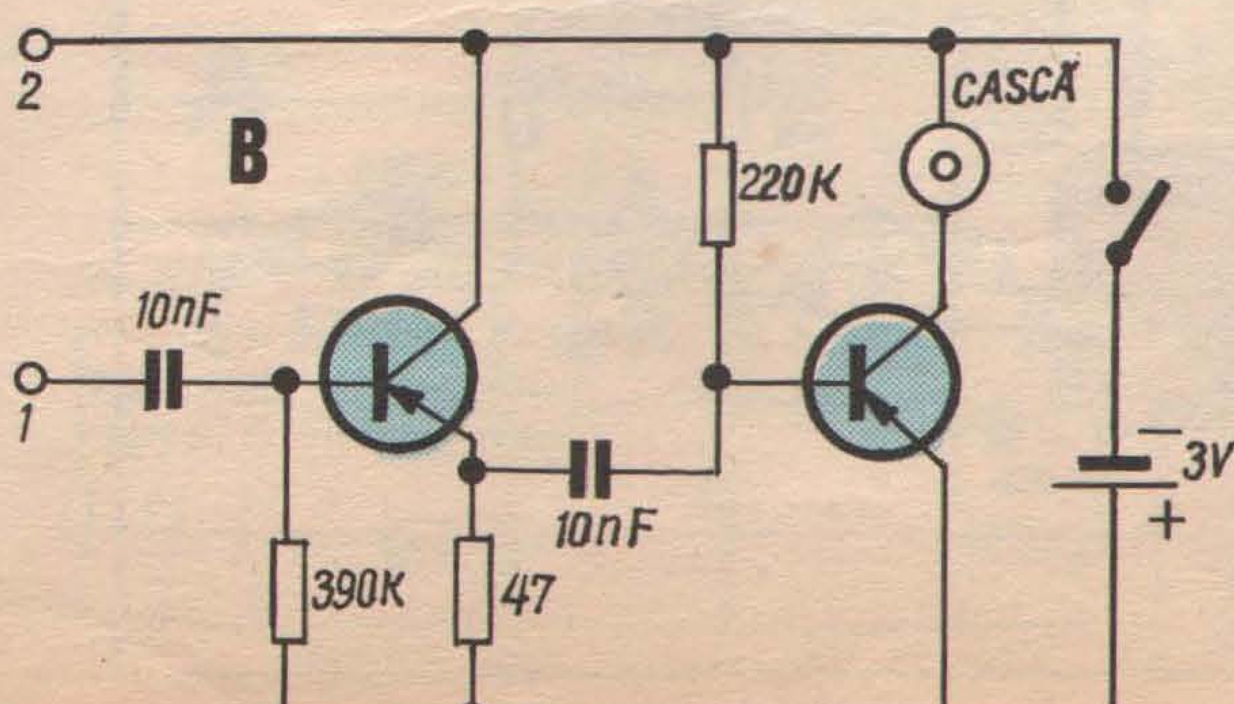
Tehnologia condensatoarelor este foarte diversă. Astfel, condensatoarele care au ca izolant hîrtia se utilizează la tensiuni mai ridicate, în aparatura cu tuburi electronice; cele cu mică sînt pentru frecvențe înalte, mai sînt apoi condensatoare cu ceramică și plastic. Toate aceste tipuri nu sînt polarizate, deci este indiferent cum sînt conectate în schemă.

Condensatoarele electrochimice, cu dielectricul un electrolit, sînt de capacitate mare și pe ele sînt notați polul pozitiv și cel negativ, deci modul cum se conectează; în plus, pe aceste condensatoare se notează și tensiunea de lucru. Toate aceste notații trebuie cu strictețe respectate.

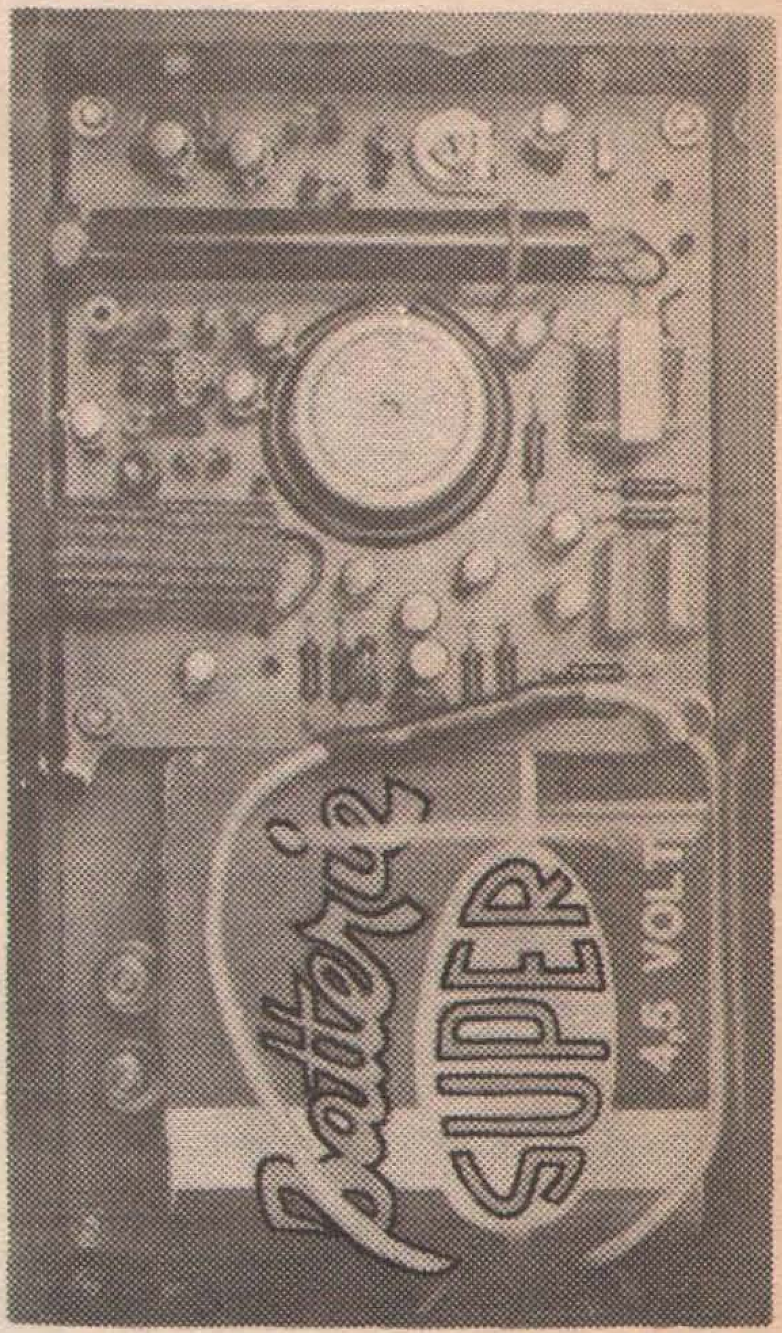
Pentru circuitele de radiofrecvență sînt utilizate condensatoarele variabile și semivariabile (trimeri). Dielectricul acestor condensatoare îl constituie mica, aerul, ceramica.

lui. Acest amplificator poate fi introdus într-un tub din material plastic. Piesele multivibratorului și amplificatorului pot fi montate pe plăcuțe sau pur și simplu interconectate direct și izolate cu hîrtie sau folie din plastic.





TEHNIUM



CULOAREA PRODUSELOR

DESIGN

IULIAN CREȚU



Un element deosebit de important în ceea ce privește relația (veritabilă ecuație) de creație a produselor îl constituie cel referitor la alegerea justificată (inspirată, eficientă, optimă) a culorii.

Este în fapt o problemă cu atît mai importantă cu cît, din păcate, se acreditează destul de frecvent impresia că în acest domeniu s-ar pricepe absolut toată lumea. Din cauza necunoașterii unor elemente de bază ale relației dintre formă și culoare, se produc însă adevărate pagube și noxe în lumea produselor și chiar a relațiilor umane pe care le implică utilizarea lor.

În corelarea imperioasă dintre forma și culoarea unor produse se utilizează curent o serie de criterii științifice, adesea legi specifice care, nerespectate fiind, contribuie negativ asupra productivității muncii și determină un grad suplimentar de oboseală; un consum sporit de materiale, prețuri de cost mai mari etc.

Orice insuficientă armonizare între forma și culoarea produselor sau orice rezolvări facile conduc la elemente de vulgarizare și diletantism în această relație.

Iată cîteva principii generale stabilite de îndelungate experiențe în colorarea produselor:

— culoarea utilajelor și a spațiilor de producție trebuie să conducă la o armonie coloristică, eliminînd suprafețele mari strălucitoare (culori orbitoare sau dificile la vedere);

— suprafețele mari de roșu irită, șochează, sînt ostentative și violentează echilibrul tonal;

— griul — folosit, din păcate, destul de mult în țara noastră, în doze mari, la colorarea utilajelor, produselor sau spațiilor — conduce la melancolie, la tristețe și chiar micșorează randamentul omului în muncă, oboseala apărînd mult mai repede decît în mod normal;

— negrul este o culoare obsedantă, depresivă, care în loc de eleganță într-o echilibrare cromatică judicioasă poate conduce la adevărate noxe în producție și mediul ambiant;

— albul, culoarea sincerității și a eleganței, este folosit cu precădere pentru optimizare, dar în suprafețe foarte mari (de notat că în acest sens se fac multe greșeli) conduce la nesiguranță, la o pierdere a contururilor;

— violetul în combinație cu prea mult roșu provoacă neliniște, adevărate drame sufletești, dar asociat cu albastrul în mod armonios conduce la liniște și la o ambianță odihnitoare.

În epoca noastră, folosirea culorilor poate însemna ea însăși un semn de progres. Cinematografia în culori a însemnat un progres tehnologic. De asemenea, și televiziunea în culori. Dar culoarea este considerată purtătoarea unui progres ecologic, a unui echilibru; să ne gîndim, de pildă, la efectele înviorătoare ale culorilor aplicate pe zidurile clădirilor moderne. Și o consecință (implicit o utilizare) neașteptată: prin colorarea unor produse de uz casnic, s-a accelerat uzura morală a acestora.

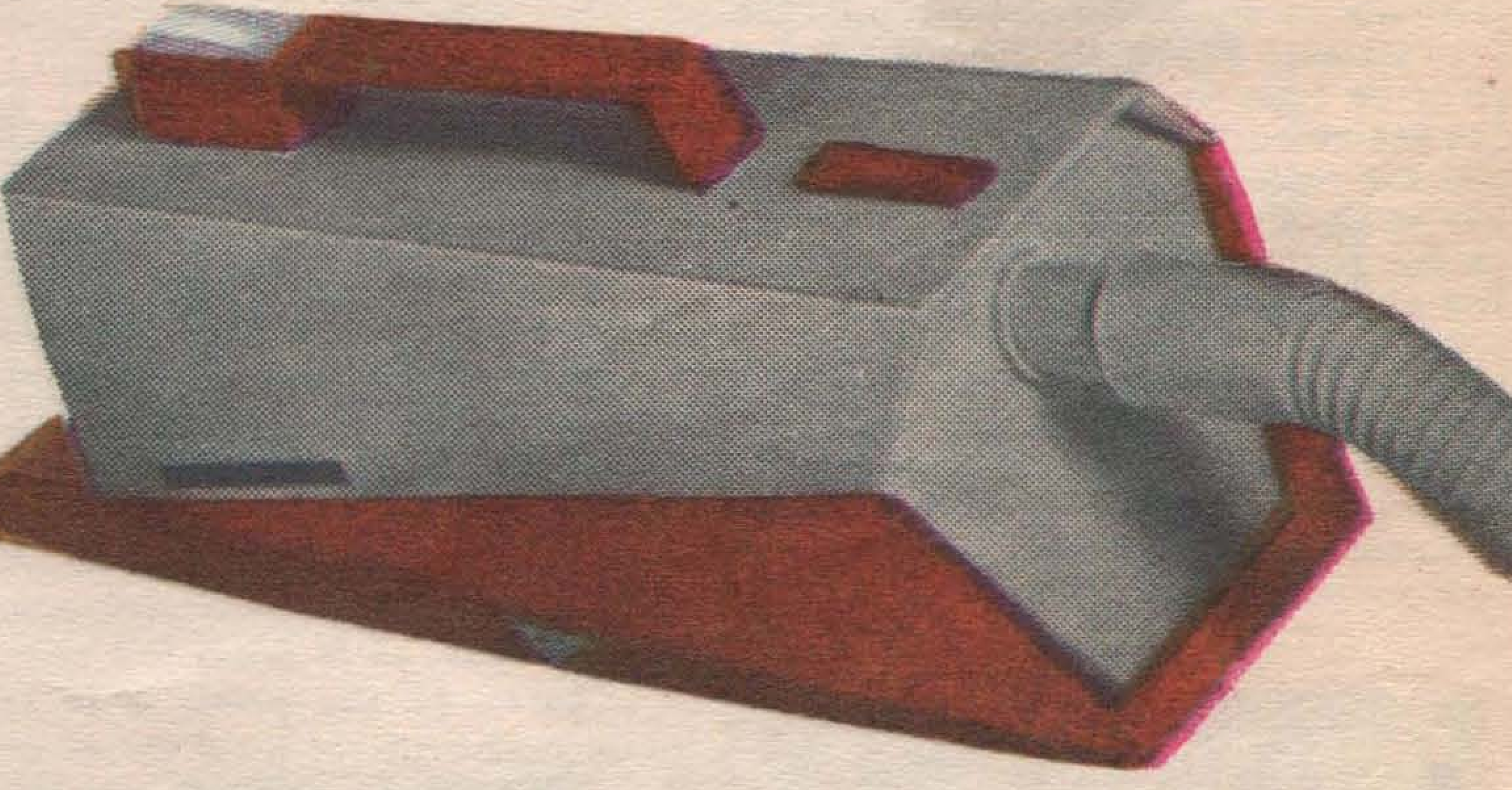
La multe produse și creații tehnice culoarea acoperă o serie de imperfecțiuni și nu servește la înfrumusețarea acestora, greșeală destul de frecvent întîlnită.

La alegerea culorilor pentru produse, ambianțe spațiale, un rol deosebit de important îl au tradițiile culturale și naționale. Diferite popoare acordă culorilor semnificații diferite. Negrul este culoarea de doliu în țările emisferei occidentale, în timp ce țările musulmane exprimă doliul prin culoarea albă. În unele țări africane, violetul provoacă teamă și repulsie. În S.U.A., roșul este simbolul curățeniei, în timp ce englezii sînt de părere contrară. În Suedia albastrul simbolizează bărbăția, în timp ce în Olanda el simbolizează feminitatea. În Italia — țară însorită — roșul este culoarea preferată. În Anglia, Suedia și Olanda se preferă albastrul și auriul.



Sînt produse, în special cele din sfera cosmeticelor, care reclamă culori de mare subtilitate și care prin rafinament trebuie să incite la folosirea lor.

Există un obicei prin care durabilitatea și rezistența la uzură a produselor să fie sugerate prin culoarea bronzului, dar excesul conduce la vulgarizare și nu putem spune că nu se face acest lucru destul de des.



Combinarea culorilor cere și mai multă atenție decît folosirea lor separată, și în acest sens au fost elaborate scheme speciale, avîndu-se în vedere șase culori principale (roșu verde, galben, albastru, purpuriu și portocaliu), precum și șase culori complementare (roșu-portocaliu, verde-portocaliu, verde-auriu, albastru-galben, albastru-purpuriu și roșu-purpuriu).

În soluțiile cu două culori, se folosesc culori complementare, iar pentru cele cu trei se folosește o culoare principală și două complementare, sau trei culori principale.

Un element important al culorii și al relației sale cu forma produselor îl constituie factorul psihologic de ambianță care se stabilește în relația produsului cu mediul.

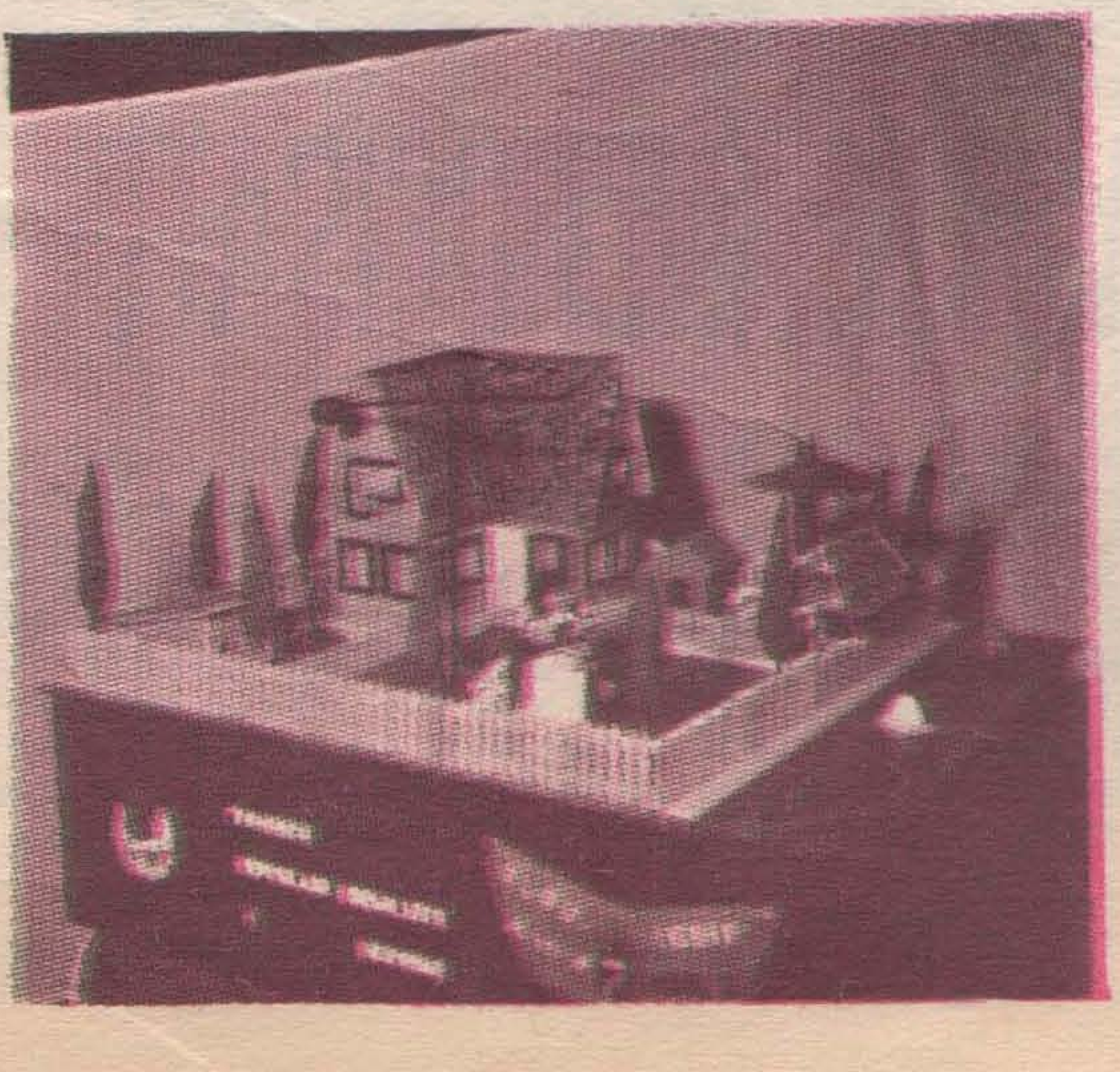
Este cunoscut că există trei culori primare de bază: roșu, galben și albastru, și că din combinația lor se realizează culorile așa-zise secundare: oranj-portocaliu, verde și violet, care, prin amestecuri, dozaje etc., realizează o gamă infinită de posibilități.

Realizarea unui echilibru cromatic în colorarea unor produse, în alegerea și dozarea culorilor, a unui echilibru dintre formă și culoare trebuie să se facă de către specialiști cu experiență și gust — aceasta fiind o necesitate obiectivă —, pentru a nu produce stridențe, vulgarizări și adevărate noxe în educația estetică a oamenilor, precum și economisirea de materii prime și energie.

DINCOLO DE PASIUNE...

Din sîrme și bucăți de tablă, din plastic și roți de ceasuri vechi, din tole recuperate și motorașe rebobinate, cu pasiune și fantezie, cu migală și multe ore de muncă asiduă au fost create aceste interesante jucării prezentate în fotografiile alăturate de către membrii Casei pionierilor din Luduș? sub conducerea profesorului maistru.

Interesant este faptul că jucăriile funcționează automat fiind acționate de la un bloc de comandă central.





MULTIMETRU MINIATURIZAT

(Urmare din pag. 11)

pund 20 000 Ω/V, ceea ce este mai mult decît satisfăcător pentru operațiile de laborator obișnuite.

Divizarea se face pe scara pentru curenți utilizînd domeniul de sensibilitate maximă. Pentru exemplul nostru e vorba de 0–50 μA. Se alcătuiește un circuit ca în figura 9 a.

Potențiometrul R_1 se ia astfel încît să asigure un curent de 3–4 ori mai mic decît cel maxim.

Divizarea pentru scări liniare se face din 5 în 5 unități (μA), diviziunile intermediare rezultînd geometric.

Pentru aparatele neliniare etalonarea se face din diviziune în diviziune.

Diviziunile astfel obținute sînt valabile pentru orice altă scară de curent continuu. Pentru alternativ se fac aceleași operații folosind drept sursă un transformator de sonerie (3–5 V) și mărind rezistența fixă.

Dacă între curent și tensiune există o proporție întreagă dată de valoarea r_u, scala obținută va fi bună și pentru tensiuni, evident ținind cont de proporția existentă. Dacă capetele de scală astfel obținute nu convin sau dacă proporția e fracționară, se face o divizare utilizînd montajul din figura 10. Se ia R_3 astfel încît să asigure o cădere de tensiune cu puțin mai mare decît capul scalei cunoscut prin calcul.

Pentru alternativ se procedează asemănător. Notăm încă o dată necesitatea determinării rezistenței Ra astfel încît între capetele de scală în continuu și alternativ să existe un coeficient de proporționalitate întreg, recomandabil 10. Aparatul realizat îngrijit va avea erori sub 5%. Avînd în vedere că se admit în lucrările curente abateri de 10%, precizia obținută se consideră ca bună.

SELECTIVITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ LA UN RECEPTOR REFLEX

N. GALAMBOS

Receptoarele cu amplificare directă au o mare popularitate în rîndul amatorilor, datorită simplității constructive și a punerii la punct. Proprietățile pozitive ale acestor montaje sînt umbrite însă de lipsa de selectivitate. În special se remarcă această deficiență la montajele cu tranzistoare, datorită neadaptării impedanței de intrare a tranzistorului la impedanța circuitului rezonant. Această adaptare se poate rezolva în mai multe feluri, soluțiile sînt însă ori prea complicate ori se folosesc piese greu accesibile și scumpe (etaj suplimentar acordat, tranzistoare cu efect de cîmp etc.). Metoda cea mai simplă cu rezultate foarte bune, în vederea adaptării la circuitul de intrare, este dată în fig. 1. Schema reprezintă un adaptor de impedanță cu un tranzistor. Cîștigul în tensiune al schemei este aproximativ Rc împărțit cu Re, iar impedanța de intrare este dată aproximativ de Re înmulțit cu cîștigul în curent al tranzistorului legat în paralel cu Rb. Adaptorul de impedanță este folosit la circuitul de intrare al receptorului reflex reprezentat în fig. 2. S-a folosit pentru Rc o valoare de 10 kΩ în vederea adaptării la etajul următor. Folosirea tranzistoarelor indicate cu beta mare asigură un cîștig care permite folosirea unei rezistențe de valoare mare (10 MΩ) pentru Rb. În consecință, se asigură o impedanță de intrare mare a circuitului.

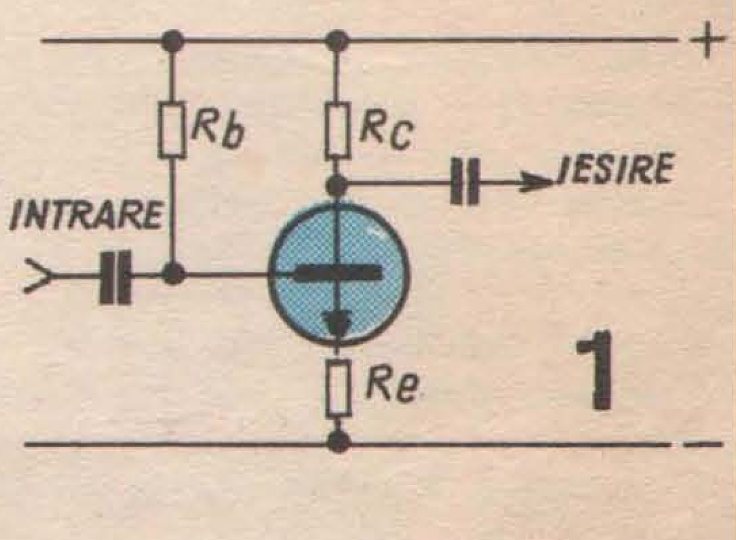
În rest, schema nu prezintă particularități deosebite față de alte scheme reflex, însă, datorită folosirii artificiului menționat, rezultatele sînt mult superioare.

Receptorul este conceput pentru gama de unde medii. Bobina L_1 va avea un număr de 65 pînă la 75 de spire cu sîrmă ϕ 0,3 mm spiră lîngă spiră, pe hîrtie cerată. Numărul exact de spire se determină experimental, fiind în raport cu lungimea și diametrul barei de ferită (aproximativ ϕ 8...10 mm), folosită și cu valoarea condensatorului variabil CV1. Se recomandă folosirea condensatorului variabil de la receptoarele «Cora» cu secțiunile legate în paralel. Pe axul condensatorului variabil se va fixa un disc din material plastic. Diametrul acestui disc să fie de aproximativ 5–6 cm.

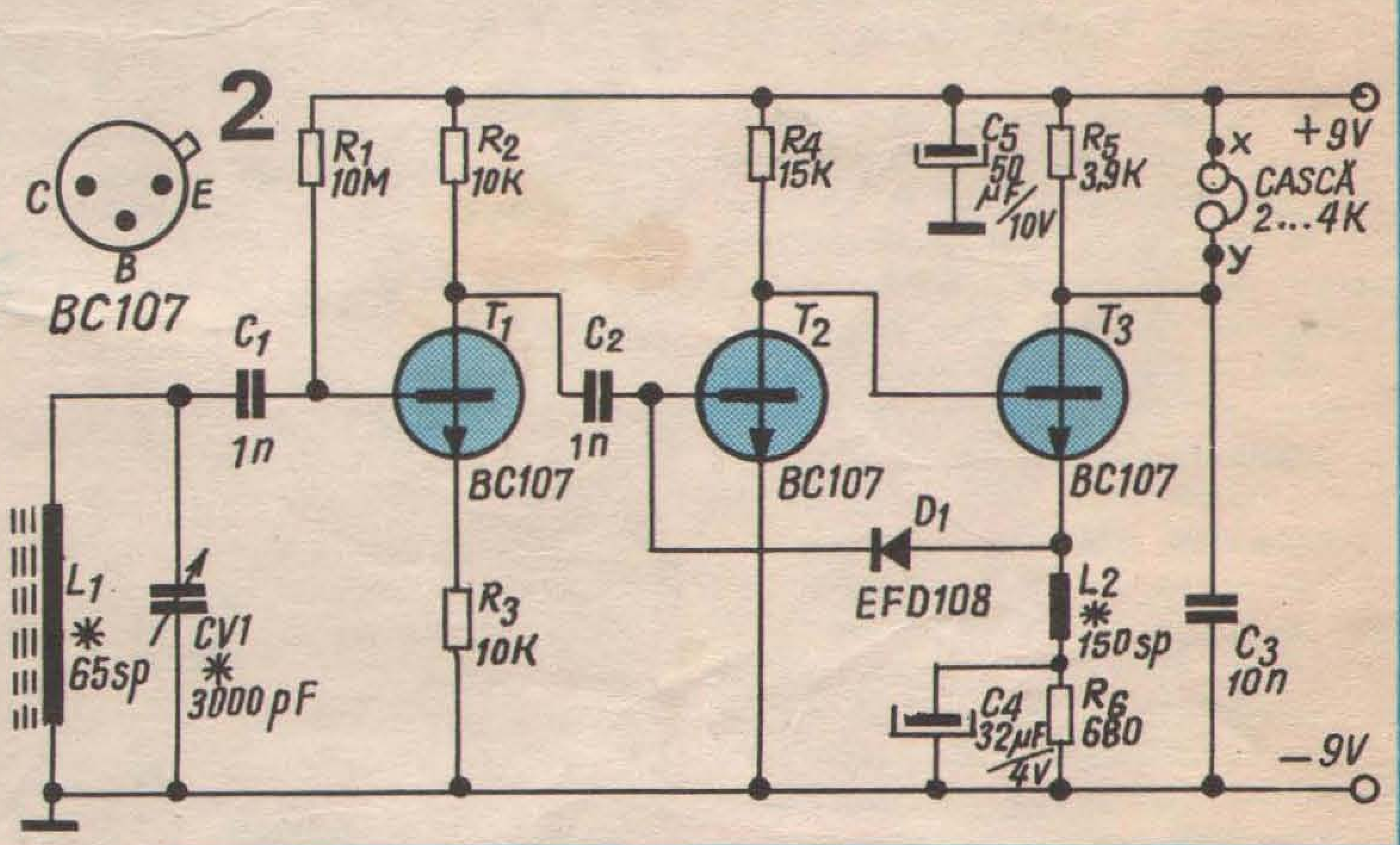
Bobina L_2 este un șoc, care se confecționează înfășurînd dezordonat pe un bețișor de chibrit sau plastic un număr de 150 spire cu sîrmă de ϕ 0,2 mm. Această bobină se va monta cît mai departe de bara de ferită și în așa fel încît axele lor să fie perpendiculare. Este necesară această precauție întrucît montajul fiind sensibil se pot ivi fenomene de reacție pozitivă sau negativă nedorite (fluierături sau recepție slabă).

Ascultarea se face prin cască de impedanță mare. Căștile de impedanță mică folosite curent de receptoare cu tranzistoare se pot utiliza numai dacă în punctele notate cu XY se cuplează primarul unui transformator de ieșire, casca conectîndu-se la înfășurarea secundară. De asemenea, folosind un difuzor de radioficare cu transformatorul adecvat, se poate obține o audiție în difuzor a postului local cu un volum moderat. Pentru o audiție mai puternică în difuzor, este necesar ca în punctele XY să se cupleze un etaj final de putere.

Recomandăm ca într-o primă etapă amatorul să construiască aparatul conform schemei și indicațiilor date, urmînd ca, după verificarea funcționării aparatului să treacă la completările menționate mai sus.



1



2

ȘTIȚI SĂ FOLOSIȚI TELEVIZORUL?

Mulți telespectatori își pun justificata întrebare cum trebuie să folosească televizorul și dacă folosirea televizorului are vreo influență asupra organismului uman sau nu.

Din datele și observațiile specialiștilor reiese clar că tubul catodic nu emite radiații ce ar influența organismul uman.

Se observă că atunci cînd se face vizionarea unui program de televiziune de lungă durată, telespectatorul atent, urmărind succesiunea de imagini, închide ochii cu un ritm mult mai lent, iar trecerile de la alb la negru și invers produc într-adevăr o obosire a vederii și o solicitare nervoasă din ce în ce mai mare a acestuia.

Rămîne deci, pentru evitarea acestor fenomene, de a urmări numai acele programe care ne interesează și a nu sta zile întregi în fața televizorului.

De o importanță deosebită este și poziția corpului în timpul vizionării programului și anume: televizorul nu trebuie să stea nici prea sus, nici prea jos, deci a nu ține capul prea plecat, nici prea ridicat, fapt care ar duce la o obosire a mușchilor.

În acest scop, televizorul va fi montat pe o măsuță la nivelul ochilor telespectatorilor, iar distanța între telespectator și televizor trebuie să fie mai mare de patru ori diagonala ecranului, pentru a nu se distinge liniile rasterului, apărînd în felul acesta o imagine bine conturată.

Nu trebuie uitat că pentru protejarea televizorului, acesta se va instala într-o cameră uscată, vaporii de apă provocînd defecțiuni ale instalației. Se va evita ca razele soarelui să cadă pe ecrane, componenta de radiații de ultraviolete distrugînd luminoforul de pe ecran.

În timpul cît televizorul nu funcționează va fi acoperit cu o husă protectoare împotriva prafului.

FILATELIE



În cursul acestui an a avut loc sărbătorirea aniversării centenarului Uniunii Poștale Universale. Cu acest prilej, Poșta română a emis o frumoasă serie de 6 mărci poștale cu o valoare inițială de 9,25 lei, timbrele ilustrînd atît modul de transport modern al efectelor poștale precum și serviciile aduse.

Seria mai cuprinde și un plic «prima zi», obliterat cu stampilă specială.

POSTA REDACŢIEI

Cazaconschi Nicolae — Bacău

Vă rugăm să reveniţi cu precizări ce anume vă interesează, date asupra produselor sau asupra istoricului firmei respective.

Moacă Nicolae — Polovraci, Gorj

Nu trebuie să utilizaţi un montaj special. Este suficient să faceţi partea de intrare şi detecţie de la orice aparat publicat de noi. Poate fi cu tuburi sau tranzistoare.

Ieşirea detecţiei se cuplează la intrarea pentru înregistrare din picup.

Udrescu Nicolae Ioan — Timişoara

Pentru excitarea electromagnetului puteţi redresa direct reţeaua electrică montînd o diodă ce suportă un curent de 500 mA.

Popa Sabin — jud. Alba

Schema va fi publicată.

Conobot Ion — jud. Iaşi

Tehnica circuitelor imprimate va face obiectul unui articol în revista «Tehnium».

Stan Victor — jud. Dîmbovița

Vom mai publica şi alte minireceptoare.

Constantin Z. Constantin — jud. Olt

A fost publicată schema şi modul de construcţie ale unui osciloscop în anul 1973. Spre sfîrşitul acestui an vom mai publica construcţia unui osciloscop mai complex dar superior calitativ.

Grigore Vasile — jud. Argeş

Piesele de care aveţi nevoie le puteţi procura de la magazinele specializate din oraşul Piteşti sau de la magazinul Dioda, bulevardul 1 Mai — Bucureşti.

Argeşeanu Stelică — Giurgiu

Fiind vorba de un magnetofon — deci un aparat mai complicat — nu vă sfătuim să interveniţi singur, nefiind de specialitate. Cel mai indicat este să apelaţi la serviciile unei cooperative specializate din oraşul dumneavoastră.

Cadar Ioan — jud. Mureş

Nu este necesar a vă trimite special o schemă de amplificator.

În paginile revistei noastre au fost publicate diverse scheme de amplificatoare şi efecte acustice.

Revedeţi deci colecţia revistei «Tehnium».

Popescu Romeo — Bucureşti

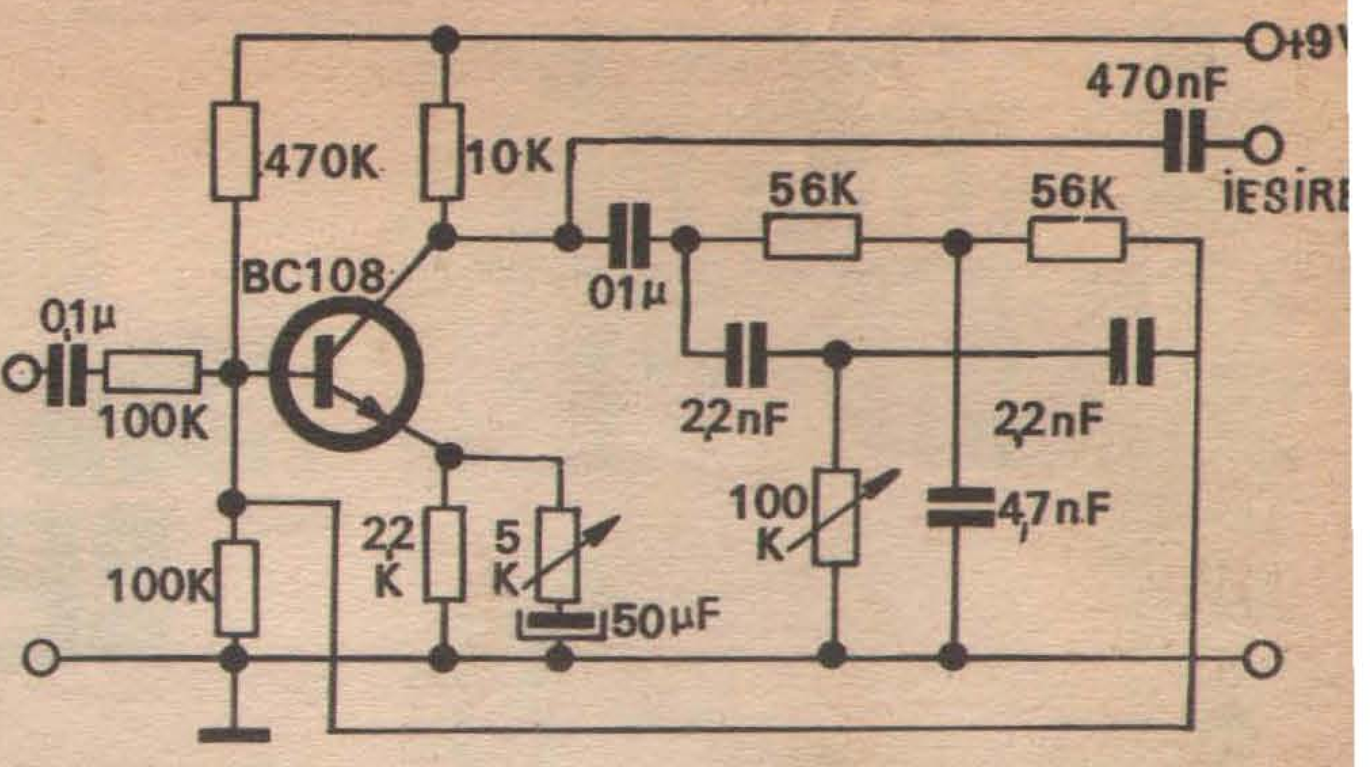
Supărătoarele fenomene provin în primul rînd de la sistemul de alimentare; în consecinţă, va trebui să verificaţi acest compartiment. Posibil, defectarea condensatoarelor de filtraj.

După înlocuirea pieselor defecte este posibil să dispară şi celelalte fenomene.

Pamfil Marian — jud. Vrancea

După cum puteţi constata, chiar în acest număr al revistei noastre au fost publicate materiale referitoare la construcţia generatoarelor de radio şi audiofrecvenţă.

EFECTE ACUSTICE



Amatorilor de efecte sonore pe semnalul produs de o chitară electrică le prezentăm un montaj electronic foarte simplu, a cărui comandă se face cu o pedală.

În esenţă este un oscilator RC echipat cu un tranzistor BC 108, iar circuitul de reacţie este format dintr-un filtru în dublu T. Efectul rezultă din faptul că amplificarea frecvenţelor audio este selectivă. Se poate utiliza orice tip de tranzistor npn cu siliciu al cărui factor de amplificare este de ordinul a 150.

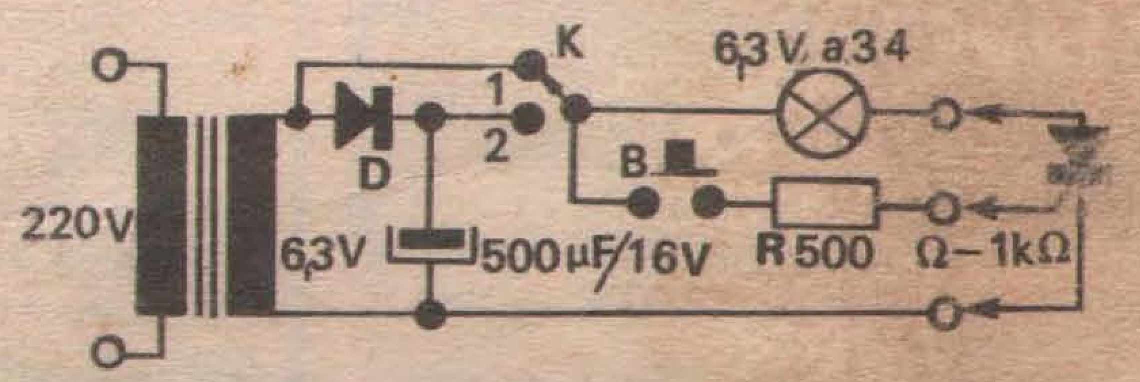
Valorile condensatoarelor din filtrul T au fost în aşa fel selecţionate încît să creeze o anumită strălucire frecvenţelor înalte. Bineînţeles, valorile acestor condensatoare pot fi modificate după dorinţă.

Reglarea montajului se face în felul următor: potenţiometrul de 5 kΩ din emitorul tranzitorului se fixează la valoarea minimă. Se reglează apoi potenţiometrul de 100 kΩ din filtrul T pînă se aude un fluierat care indică intrarea în oscilaţie a montajului. Se măreşte apoi valoarea potenţiometrului de 5 kΩ pînă ce oscilaţia dispare. Se acţionează apoi potenţiometrul de 100 kΩ pe toată plaja. Dacă într-un anumit punct oscilaţia reapare, se mai măreşte valoarea potenţiometrului de 5 kΩ.

Acţionarea potenţiometrului de 100 kΩ cu care se creează efectul sonor se face cu o pîrghie acţionată cu piciorul.

Alimentarea montajului se poate face din baterie sau de la reţeaua electrică.

VERIFICAREA TIRISTOARELOR



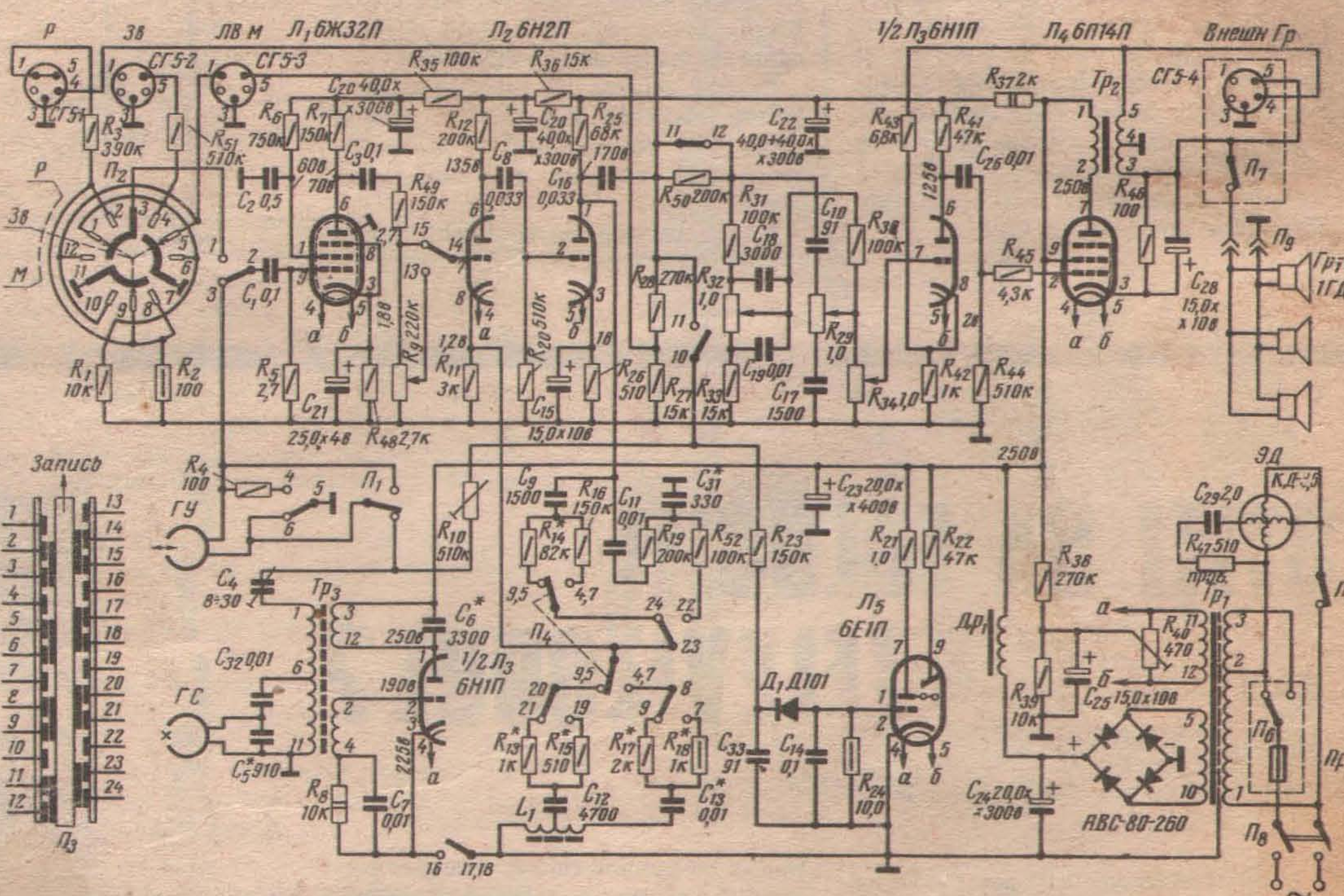
Utilizarea pe scară tot mai mare a tiristoarelor în montajele electronice impune, bineînţeles, şi cunoaşterea modului de verificare a acestor componente electronice — tiristoarele.

Înainte de a fi plantată într-un montaj, este recomandabil ca orice piesă să fie verificată, şi pentru tiristoare prezentăm schema alăturată.

Montajul conţine un transformator de reţea ce furnizează 6,3 V şi 0,5 A, o diodă redresoare care să suporte 500 mA (de tip BY 126), un comutator şi un bec de 6,3 V/0,3 A. Fixînd comutatorul K pe poziţia 1, iar butonul B neapăsat, becul rămîne stins. Apăsînd butonul B, becul se aprinde, eliberînd butonul B, becul se stinge.

Comutînd pe K în poziţia 2, dacă butonul B este neapăsat, becul este stins, apăsînd butonul B, becul se aprinde, eliberînd butonul B, becul rămîne aprins. Aceste situaţii corespund pentru un tiristor bun. În alte situaţii, tiristorul este defect.

ASTRA 4



Magnetofonul «Astra»-4 funcţionează cu două viteze de deplasare a benzii de 9,5 cm/s şi 4,7 cm/s, asigurînd o caracteristică de frecvenţe de 40—12 000 Hz, respectiv 63—5 000 Hz.

Fără a intra în detalii constructive de prezentare, schema electrică ilustrînd şi dînd toate informaţiile necesare întreţinerii şi depanării, publicăm datele transformatoarelor şi bobinelor utilizate.

Astfel, Tp 2 are în înfăşurările 1—2 un număr de 2 250 de spire, în 3—4 are 55 de spire, în 4—5 are 76 de spire.

Transformatorul Tp 3 în înfăşurările 3—12 are 200 de spire, în 2—4 are 15 spire, în 6—11 are 300 de spire. Inductanţa L1 are bobinajul format din 2 × 300 de spire.

POSTA REDACŢIEI

Adresa redacţiei noastre este: «TEHNIUM», Bucureşti, Piaţa Scînteii nr. 1, sectorul 1, telefon: 17 60 10, interior: 1734

Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Scînteii»

La realizarea acestui număr au colaborat: ing. V. CĂLINESCU, ing. S. FLORICĂ, N. GALAMBOS, ing. I. MIHĂESCU, ing. G. PINTILIE, ing. I. ZAHARIA, dr. ing. FL. ZĂGĂNESCU

Prezentarea artistică—grafică: A. MATEESCU

Cititorii din străinătate pot face abonamente adresîndu-se întreprinderii «ROMPRESFILATELIA» — Serviciul import-export presă — Bucureşti, Calea Griviţei nr. 64—66, P.O. Box 2001

INDEX 44212

SCHEME, MONTAJE, CONSTRUCȚII PENTRU CERCURILE APLICATIVE

GENERATOR DE MIRĂ ELECTRONICĂ

Ing. ZAHARIA IANCU

Pentru verificarea și reglarea montajelor video cu care sînt echipate receptoarele de televiziune este foarte util un mic generator de semnal video. Cu ajutorul acestui aparat se pot trage concluzii asupra imaginii în general, se poate regla liniaritatea imaginii pe verticală și orizontală, precum și repararea sau reglarea aparatelor de recepție TV în lipsa semnalului de la postul de emisie.

Conceput cu un singur tub electronic și cîteva piese mărunte, care se găsesc de regulă în arsenalul oricărui radioamator începător, aparatul — a cărui schemă este prezentată în fig. 1 — permite obținerea pe ecranul receptorului de televiziune a unei figuri cadrilate (fig. 2). asemănătoare cu o țesătură rară, a cărui urzeală este paralelă.

Deoarece în orice poziție vor fi plasate butoanele de reglaj ale aparatului distantele între barele verticale (mai subțiri decît cele orizontale) sau între barele orizontale vor fi egale, se poate aprecia cu destulă precizie gradul de liniaritate a imaginii și funcționarea întregului lanț video.

Aparatul — a cărui funcționare nu este deranjată nici de variația tensiunii de alimentare, nici de abaterile, în limite destul de largi, ale valorilor pieselor ce-l compun — este prevăzut cu o scală gradată în frecvențele alocate canalelor de televiziune din benzile I, II și III. din cele 12 ale sistemului OIRT. Această scală permite reglarea pe oricare din cele 12 canale în lipsa semnalului de la postul de emisie.

După cum rezultă din schema de principiu (fig. 1), se vede că este vorba de un triplu oscilator realizat cu cele 2 triode ale tubului ECC 83. Tubul poate fi înlocuit cu oricare altă dublă triodă și deoarece are catozii conectați paralel se poate folosi și un tub ECC 91. 6H 151П sau 6J6. De asemenea, se poate utiliza și un tub de tip mai vechi, ca 6H8C, 6H9C, ECC 85, 6H1П, 6H2П, ECC 82, iar în cazul că se montează un tub 6H7C, și puterea semnalului obținut la borna «antenă» va fi mai mare.

Trioda din stînga este un oscilator de tip Hartley cu priză în ramura inductivă a bobinei L_1, acordat pe frecvența liniilor de 15,625 kHz, determinată de capacitatea C_5. Trioda din dreapta oscilează simultan pe două frecvențe, respectiv și pe o frecvență egală cu de 10 ori frecvența liniilor (156,25 kHz) realizată cu circuitul L_2 C_3 și reacția L_3.

Ambele frecvențe menționate mai sus modulează o oscilație pe unde ultrascurte, între 50 și 70 MHz, determinată de circuitul acordat L_5C_7 și reacția L_4. Cu acest circuit este cuplată inductiv și bucla de ieșire L_6. Oscilația de înaltă frecvență, fiind suficient de bogată în armonici, permite gradarea scalei capacității variabile C_7 direct în canale TV.

Capacitatea C_7 poate fi un trimer ceramic prevăzut cu un ax de 6 mm diametru pentru rotire continuă sau un condensator variabil miniatură, din al cărui rotor au fost eliminate un număr corespunzător de plăci pentru a realiza capacitatea maximă de 40–50 pF. Numărul de bare verticale se reglează din capacitatea C_3 (care poate fi și cu mică, de tipul celor produse de Cooperativa Radio Progres din București).

De asemenea, numărul de bare orizontale se reglează din potențiometrul R_2.

Semnalul obținut la ieșirea generatorului nu conține și impulsurile de sincronizare. Variația numărului de bare se realizează variind doar distanța între bare, nu și înălțimea barelor. În limite mici, lățimea barelor orizontale se poate varia modificînd capacitatea C_5. Pentru realizarea bobinelor cu care sînt echipate circuitele oscilante, se vor realiza mai întîi două mosorele din lemn cu diametrul interior de 10 mm, diametrul capacelor de 22 mm, iar distanța între capace de 15 mm.

Pe unul din mosorele se bobinează L_1, care conține 2 × 500 spire conductor de cupru emailat de 0,15 mm diametru, bobinaj în straturi regulate cu izolație din hîrtie parafinată între straturi.

Pe al doilea mosorel se vor bobina în același mod și cu același conductor bobinele L_2 și L_3, fiecare din ele avînd cîte 250 de spire.

Bobinele de înaltă frecvență se realizează pe o carcasă cilindrică din pertinax sau p.v.c. cu diametrul exterior de 15 mm. Lungimea carcasei: 22 mm.

Spre unul din capete se bobinează mai întîi L_5, care conține 4 spire conductor de cupru emailat de 1,5–2 mm diametru, pasul între spire fiind de 1 mm. Între spirele bobinei L_3 se bobinează 4 spire ale lui L_4 cu conductor de cupru emailat, eventual și cu un strat de mătase de 0,15–0,2 mm diametru. La distanța de 2–3 mm de sfîrșitul bobinei L_3, pe aceeași carcasă, se bobinează o spiră din conductor de cupru emailat de 1,5–2 mm diametru pentru L_6. Aceasta este valabil pentru o ieșire nesimetrică de circa 75Ω. Pentru o ieșire simetrică de 300Ω se vor bobina două spire, același conductor, și priza mediană a înfășurării va fi conectată la masa generală, prin intermediul capacității C_4. Transformatorul Tr se va realiza pe un miez din tole de ferosiliciu tip E 10 × 20 mm grosimea pachetului (tole montate întrețesut).

Înfășurarea I conține 1 400 spire conductor de cupru emailat de 0,12 mm diametru pentru tensiunea rețelei de 120 V și înfășurarea a II-a încă 1 250 spire conductor de cupru emailat de 0,1 mm diametru pentru tensiunea rețelei de 220 V.

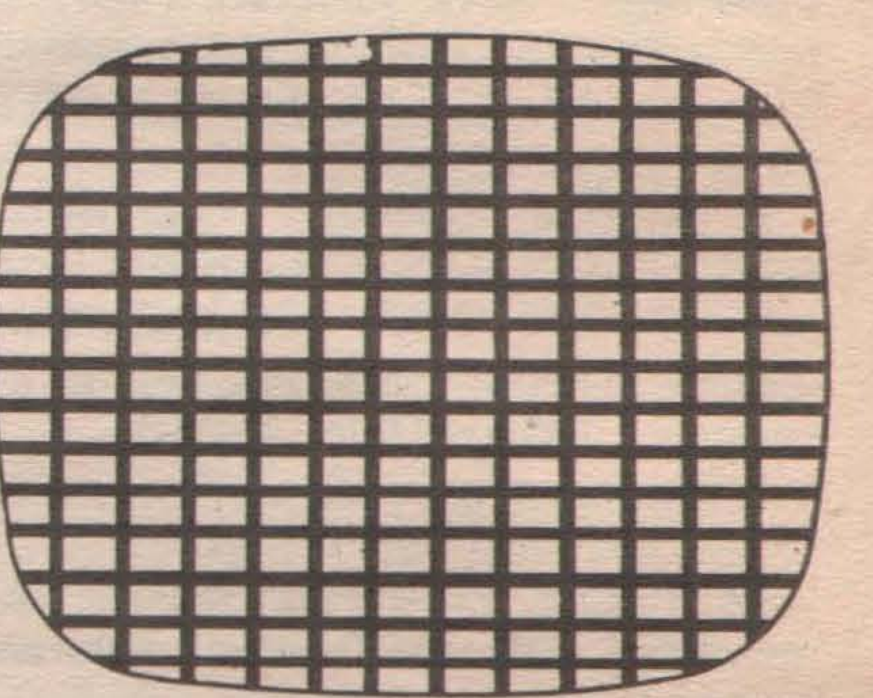
Înfășurarea a III-a are 80 de spire conductor de cupru emailat de 0,45 mm diametru, iar înfășurarea a IV-a conține 2 600 de spire conductor de cupru emailat de 0,08 mm diametru.

La nevoie se poate folosi și un transformator de sonerie obișnuit, conectînd un capăt al rețelei la masa aparatului, dar atunci borna de ieșire va fi izolată de masă și conectată la aceasta prin intermediul unei capacități de 50–100 nF la 450/600 V.

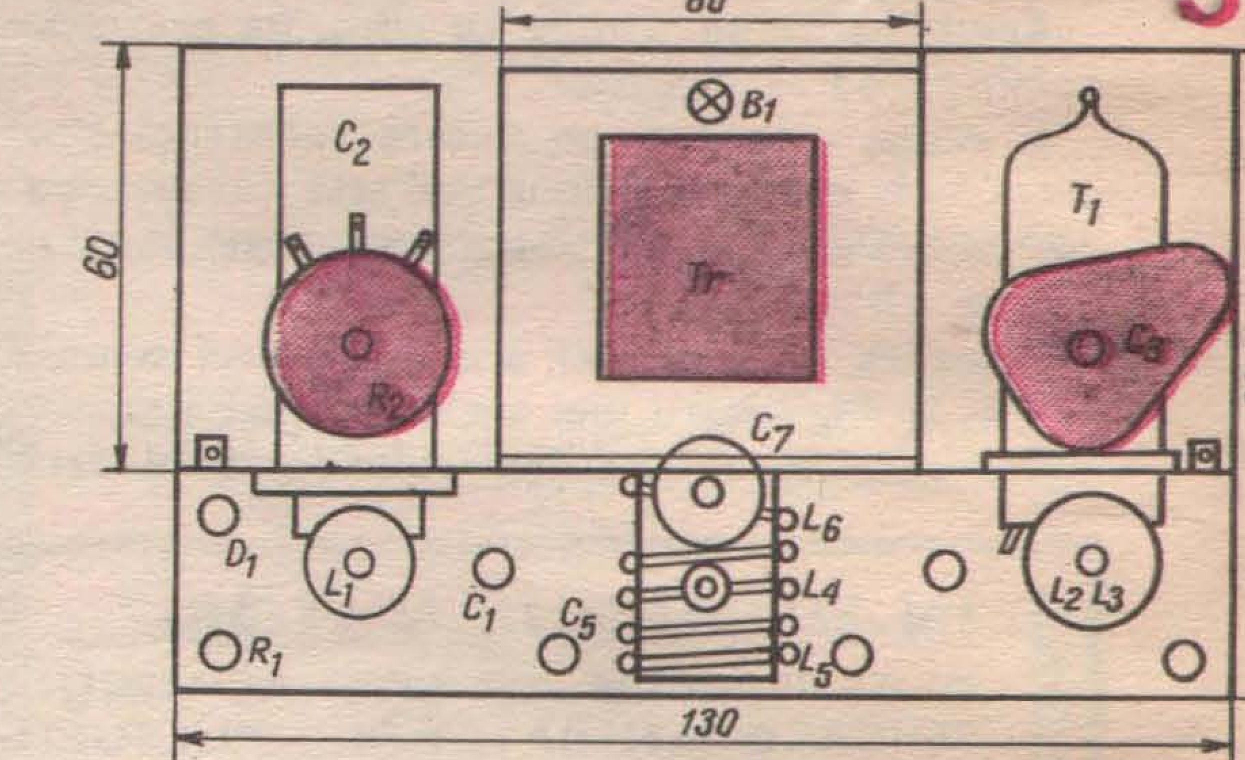
Montajul se va realiza pe o placă de pertinax sau textolit groasă de 1,5–2 mm cu dimensiunile de 130 × 55 mm. Piesele se cositoresc de cose nituite, conform fig. 4.

Placa este prinsă cu ajutorul unor colțare de o placă din tablă de fier sau aluminiu de 1,5–2 mm cu dimensiunile de 90 × 130 mm, conform fig. 3 (pe această placă fiind fixat și transformatorul de rețea).

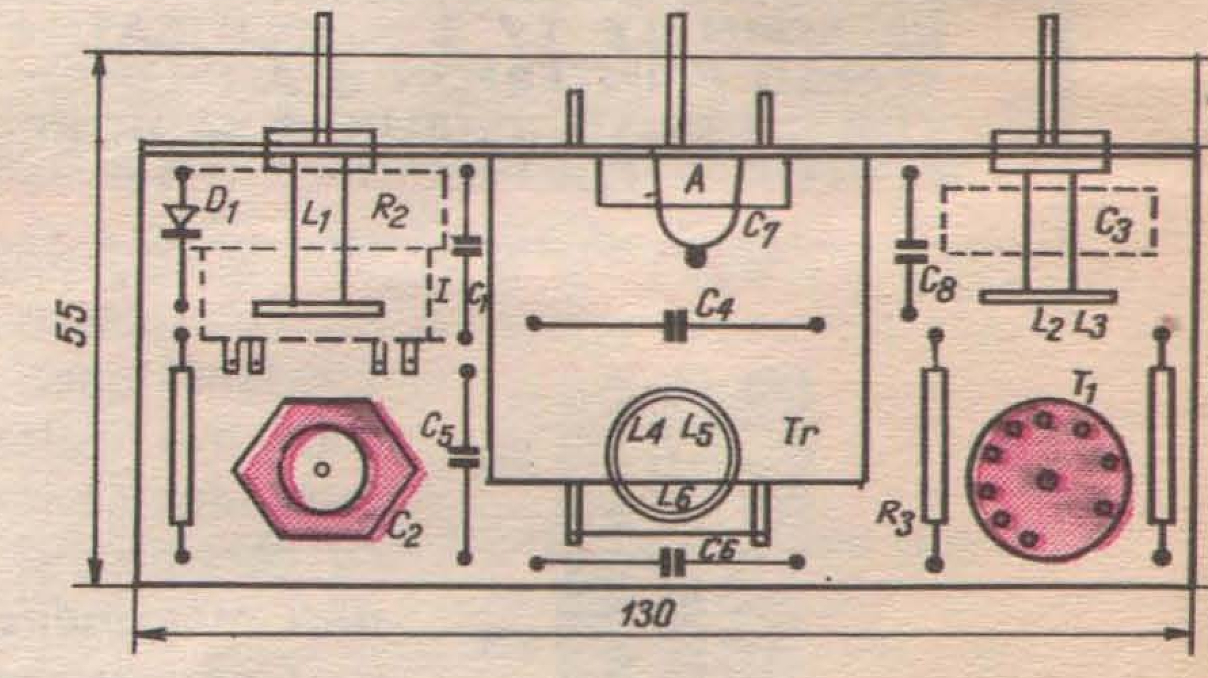
Cutia se confecționează din tablă de fier sau aluminiu și are dimensiunile de 130 × 90 × 55 mm. Gradarea scalei cu care este prevăzută capacitatea C_7 (fig. 5) se face conform indicațiilor aferente articolului «Etalonarea și reglarea generatorului de miră electronică», publicat în numărul 11 din 1972. În cazul că un oscilator nu funcționează, se vor inversa capetele înfășurării de reacție respective. Legătura între generatorul de miră și receptorul de televiziune studiat se face prin intermediul unei bucăți de cablu coaxial cu impedanță de 75Ω, lung de 50 – 70 cm, prevăzut cu mufe de antenă la ambele capete. Generatorul poate influența receptorul de televiziune și prin inducție, folosind o antenă de cameră conform indicațiilor din articolul menționat mai sus.



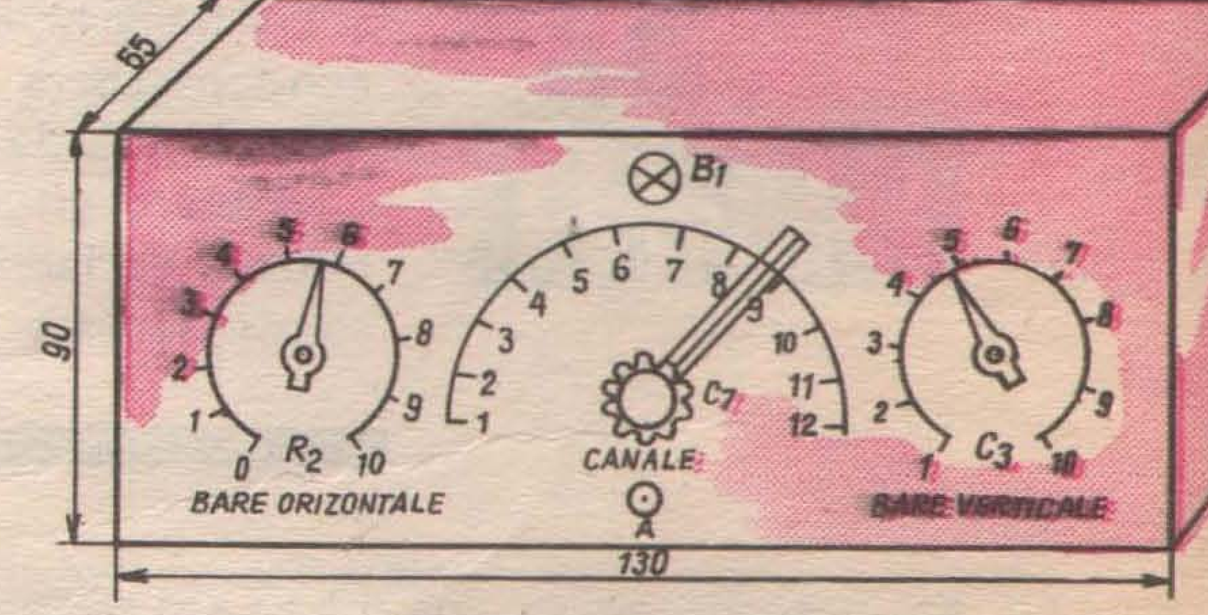
2



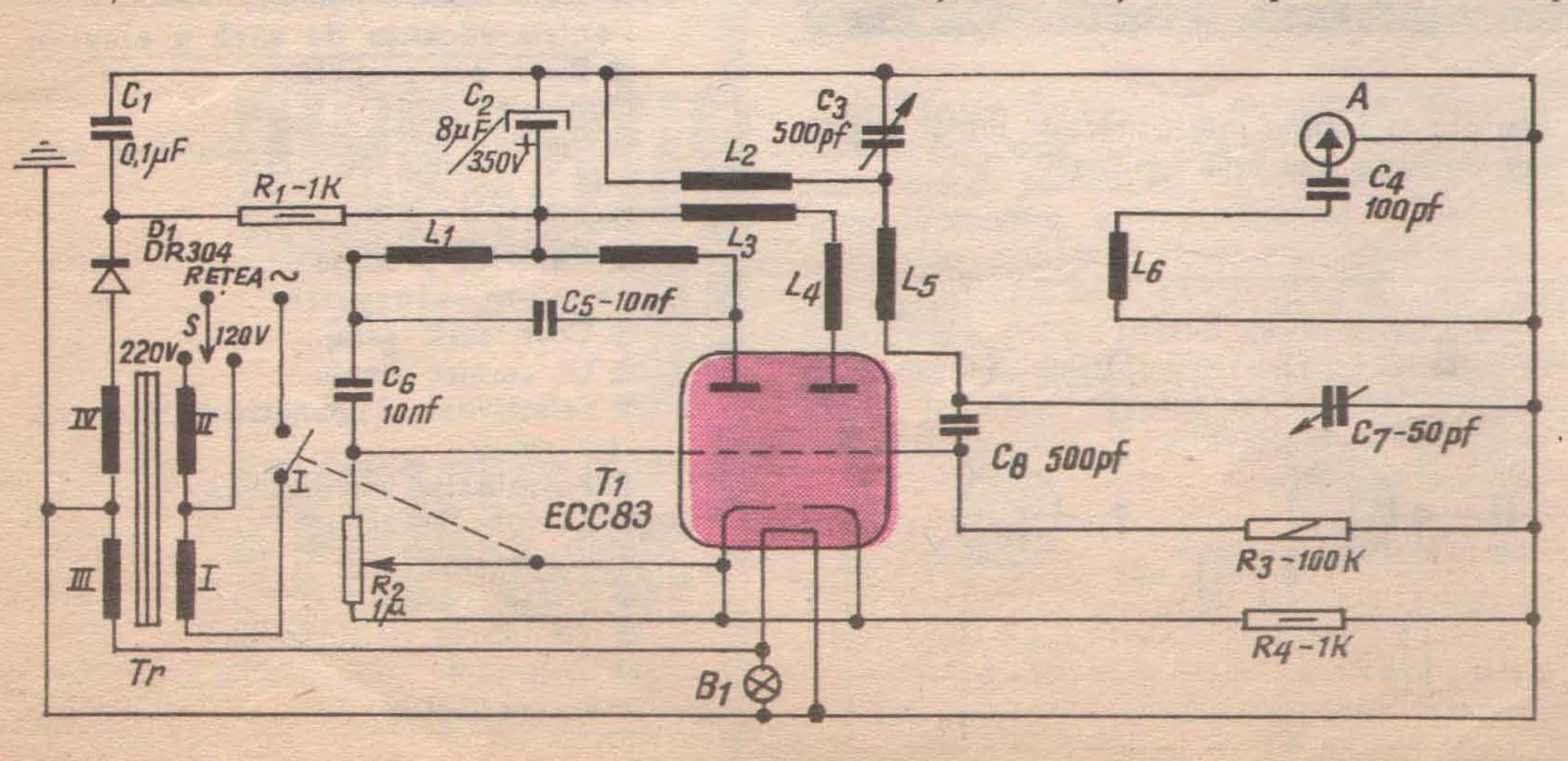
3



4

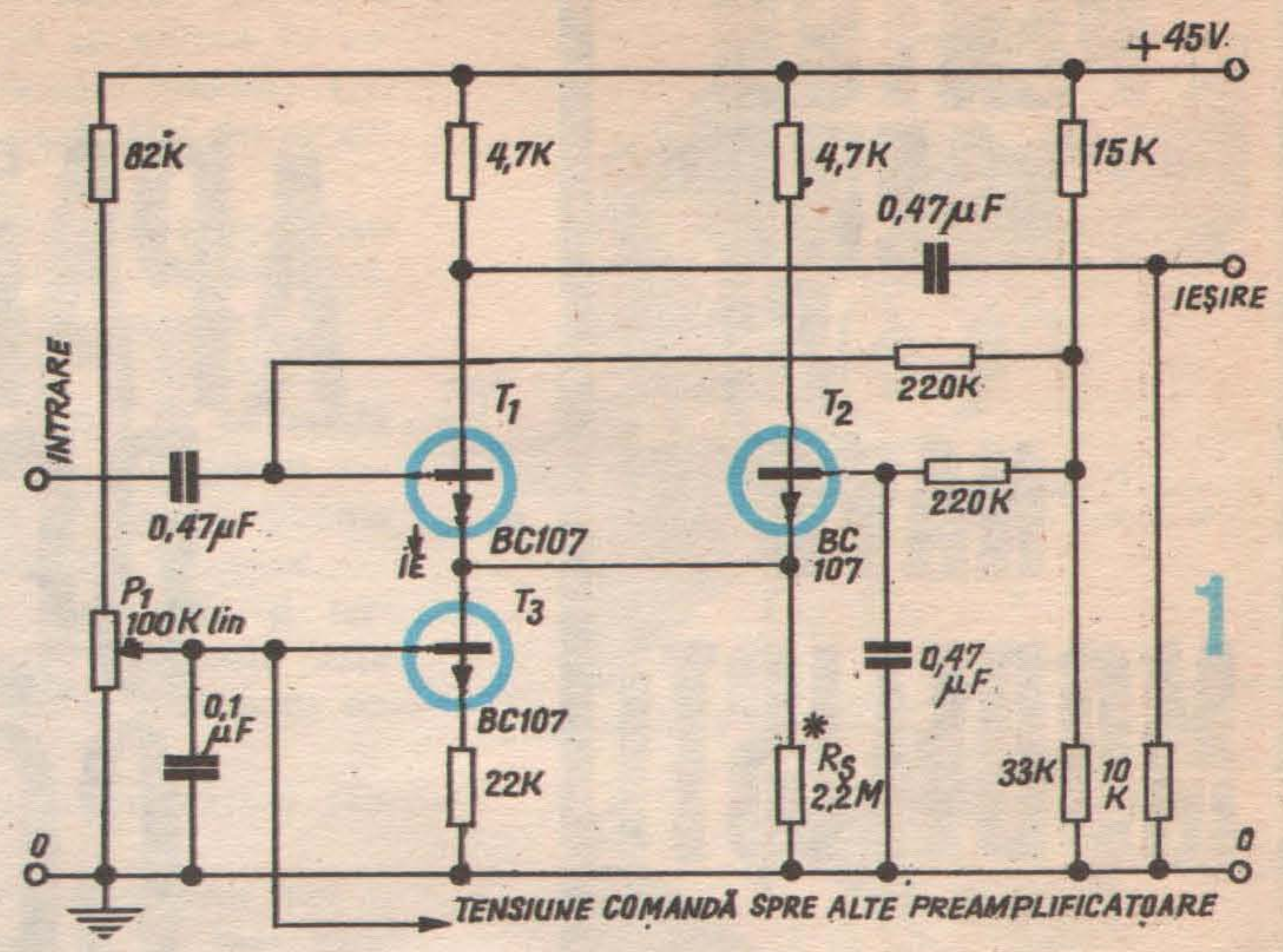


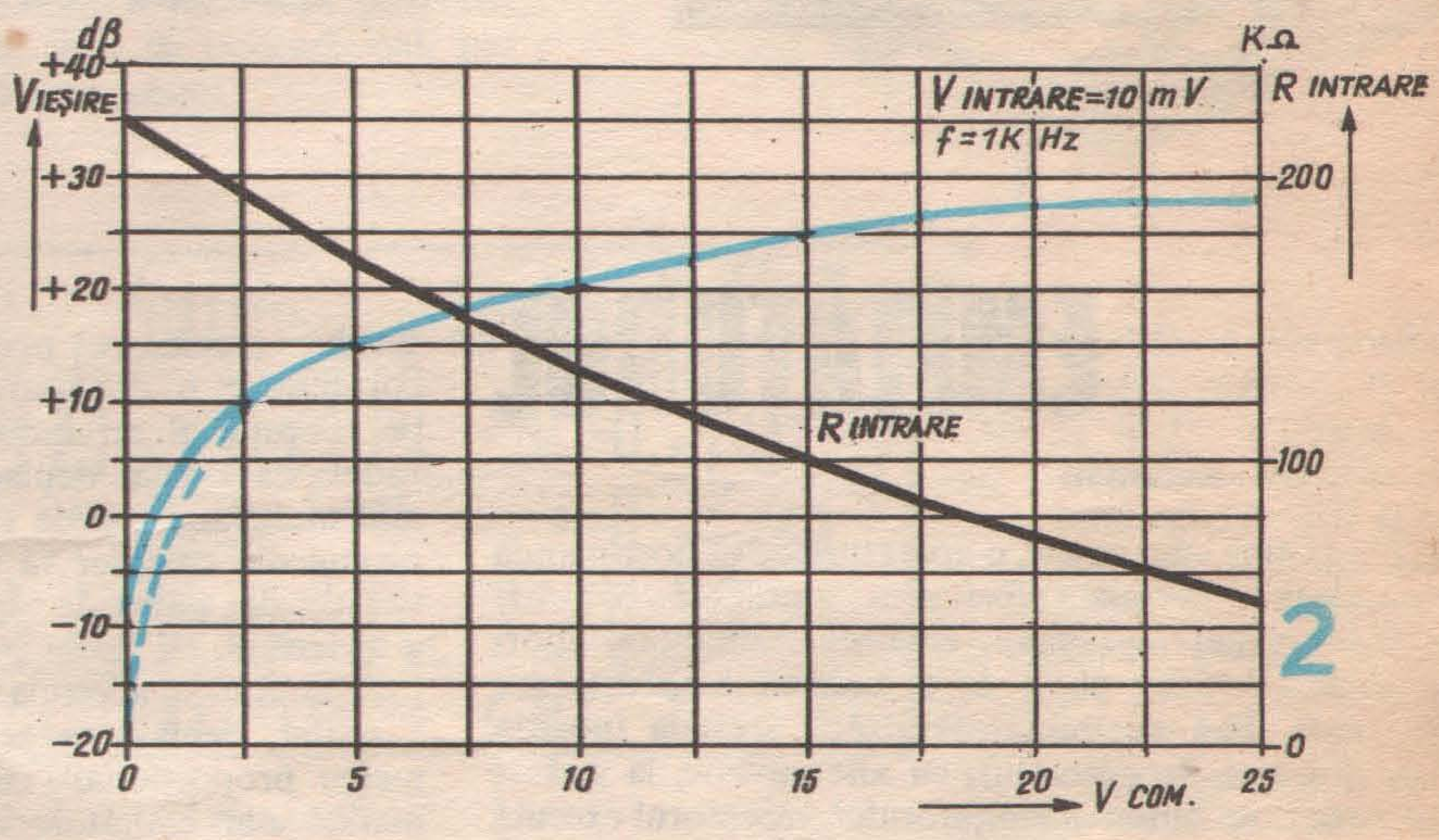
5



1

PREAMPLIFICATOR CU COMANDĂ ELECTRONICĂ





Schema din fig. 1 reprezintă un preamplificator de audiofrecvenţă. Preamplificatorul este un amplificator diferenţial, format din tranzistoarele T_1 şi T_2. Semnalul de intrare se aplică pe baza tranzistorului T_1. Baza tranzistorului T_2 este legată la masă prin condensatorul de 0,47 MF. Coeficientul de amplificare în tensiune este astfel în raport de curentul de emiter I_E. Curentul de emiter se reglează cu ajutorul tranzistorului T_3, folosit ca generator de curent. Tensiunea de comandă pentru tranzistorul T_3 şi, respectiv, pentru reglarea amplificării etajului de preamplificare se obţine de la potenţiometrul P_1 sau de la alte surse stabilizate reglabile. Tensiunea se reglează între 0 şi 25 V. Cu o singură sursă de comandă se pot regla concomitent 2 sau mai multe preamplificatoare. Un avantaj deosebit îl constituie şi faptul că piesele folosite pentru tensiunea de comandă nu trebuie să fie ecranate. De asemenea, folosind acest montaj, se elimină complicaţiile mecanice care apar la cuplarea potenţiometrelor de volum control la preamplificatoare cu mai multe canale. Tot aşa, folosind mai multe preamplificatoare, echilibrarea acestora se realizează extrem de uşor prin atenuarea corespunzătoare (unde este necesar) a tensiunii de comandă.

Montajul se pretează şi la experimentarea unor scheme audiovizuale, senzaţia auditivă fiind determinată direct de tensiunea de comandă a senzaţiei vizuale. Cred că imaginaţia constructorilor amatori va lărgi mult sfera de întrebuinţare a acestui montaj interesant.

Datele preamplificatorului (fig. 1), în cazul unui semnal de intrare de 10 mV, sînt următoarele:

— **Amplificare în tensiune,** 28 dB, cu o tensiune de comandă de 25 V **(28 dB).** Idem la o tensiune de comandă de zero volţi — 12 dB.

— **Plaja de reglare de 40 dB.**

— Impedanţa de intrare de aproximativ 55 kΩ.

— Impedanţa de ieşire mai mică de 10 kΩ.

— **Frecvenţa de trecere de la 30 Hz la 100 kHz.**

— Dependenţa amplificării de tensiunea de alimentare: 2 dB/10%.

Curbele din fig. 2 indică caracteristicile preamplificatorului la diferite tensiuni de comandă. Curba cu linii întrerupte, de la începutul curbei tensiunii de ieşire, indică răspunsul amplificatorului, dacă tranzistorul T_3 nu este şuntat de rezistenţa *Rs de 2,2 MΩ. În acest caz, plaja de reglare se extinde şi mai mult. Se remarcă astfel că reglajul amplificării se extinde de la o zonă de atenuare considerabilă de «—20 dB» la una de amplificare de «+28 dB». Acest gen de reglaj nu se poate obţine la schemele clasice de preamplificare prevăzute cu un potenţiometru pentru reglarea volumului, respectiv a amplificării.

Se reprezintă, de asemenea — în fig. 2 —, caracteristica impedanţei de intrare în raport de tensiunea de comandă.

Amplificatoarele diferenţiale au întrebuinţări multiple în electronica industrială, iar electroniştii amatori pot contribui efectiv la lărgirea sferei de aplicare a acestora.

N. PORUMBARU

CALIBRATOARE DE FRECVENŢĂ

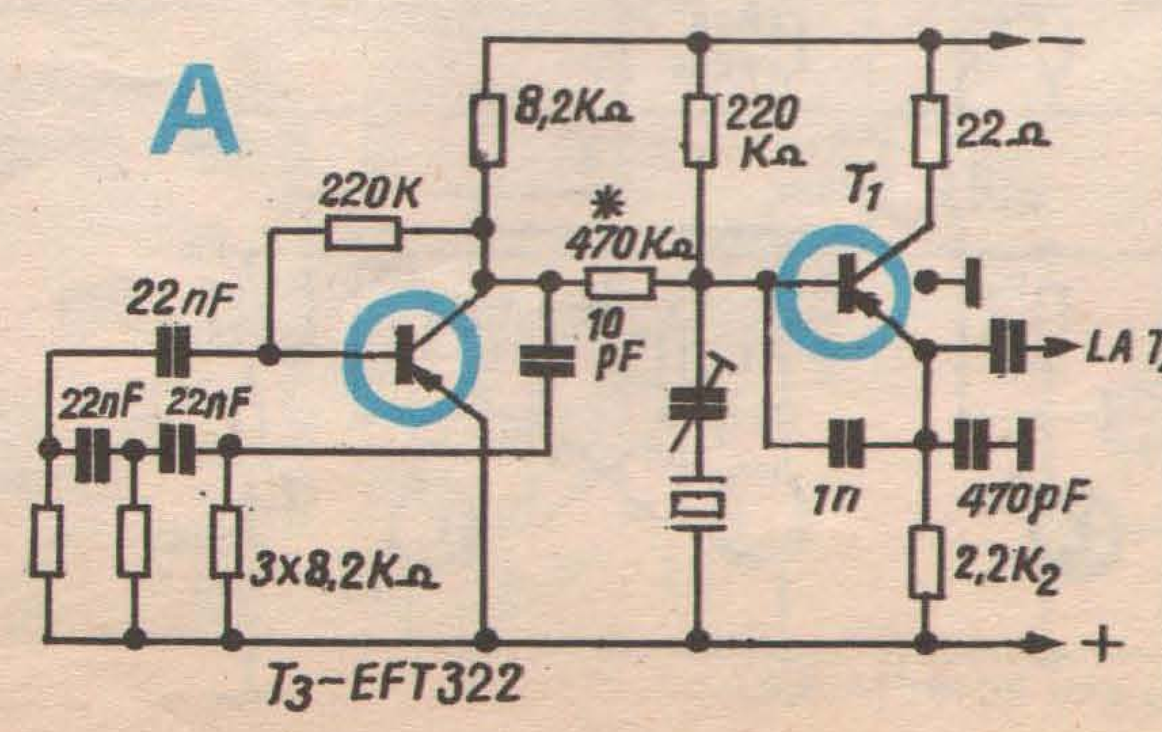
Determinarea exactă a frecvenţei oscilatoarelor LC din emiţătoare sau acordarea scalei radioreceptoarelor se fac comod, utilizînd calibratoare stabilizate cu cuarţ.

Alăturat prezentăm două astfel de calibratoare, modulat şi nemodulat.

Dacă dorim să modulăm un calibrator cu un semnal de joasă frecvenţă, de ordinul a 1 000 Hz, se va folosi varianta A.

Pentru a simplifica desenul, a fost desenat numai circuitul tranzistorului T_1. În schemă apare un generator de audiofrecvenţă de tipul cu circuit de defazare RC. Rezistenţa de 470 kΩ, însemnată cu steluţă, se alege experimental, în funcţie de gradul de modulaţie dorit. În locul tranzistorului EFT 322 se poate folosi orice tip de tranzistor de joasă frecvenţă.

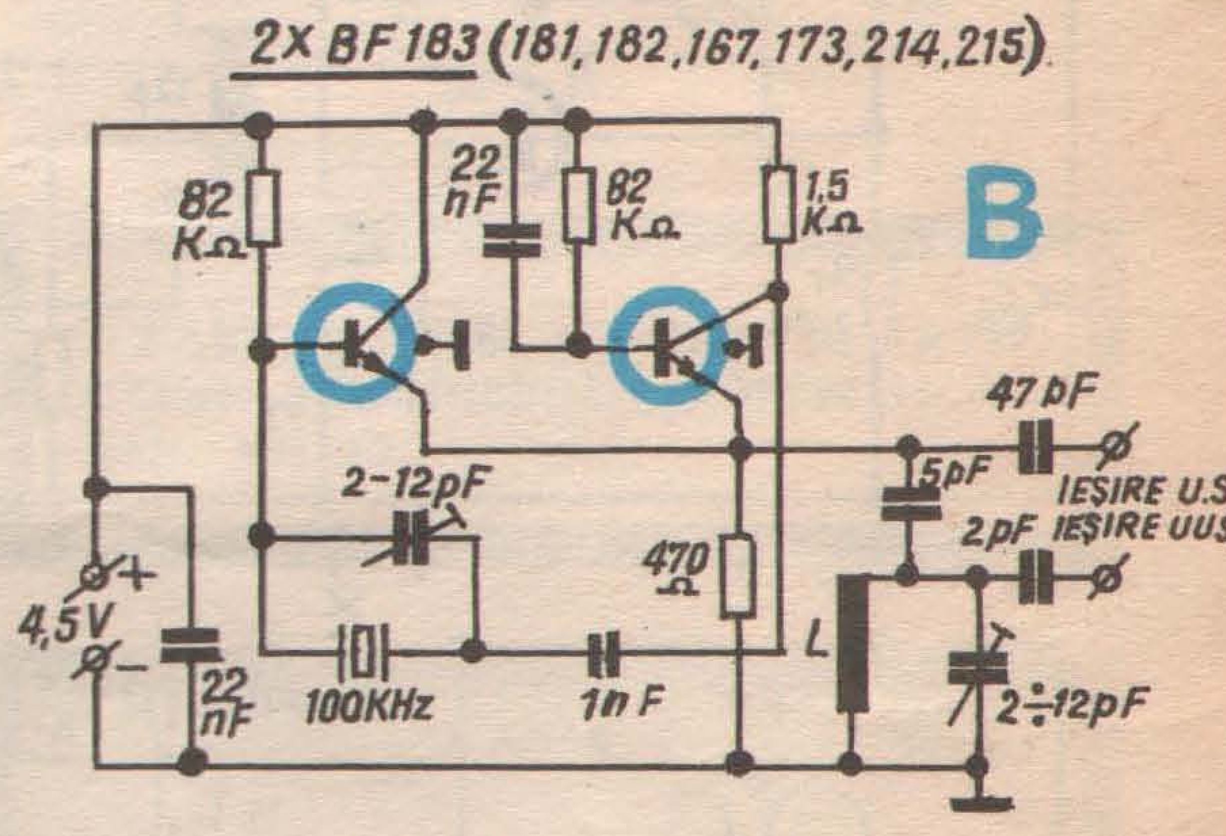
A



T3—EFT322

În cazul că sînteţi în posesia unui cristal de 100 kHz, vă recomandăm montajul din figura B.

Calibratorul din fig. B are la bază un circuit stabil sincronizat cu cristal de cuarţ. Frecvenţa calibratorului se reglează cu ajutorul condensatorului trimer montat în paralel pe cristal. Înfăşurarea L conţine 3 spire şi, împreună cu condensatorul trimer de 2—12 pF, se acordează în mijlocul benzii de 145 MHz.



În continuarea ciclului nostru de lucrări, vom publica în numărul viitor:
— **Quadruplor de tensiune**
— **Atenuator cu 5 trepte**
— **Miniamplificator pentru chitară**

PENTRU AERO ȘI NAVO-MODELIȘTI

APARATURA DE TELECOMANDĂ

Venind în întîmpinarea solicitărilor unui mare număr de aero și navomodeliști, publicăm emițătorul, prima parte a unei telecomenzi simultane proporționale.
În numărul viitor al revistei noastre va fi publicată partea a doua de construcție și montaj al acestei telecomenzi: receptorul.

Ing. G. CABIAGLIA

EMIȚĂTORUL

a) **Generalități**

După cum se știe, o aparatură de radiocomandă clasică permite efectuarea anumitor comenzi («dreapta», «stînga», «înainte», «înapoi», «pornit», «oprit» etc.), de o manieră bine determinată, fără posibilitatea dozării acesteia (poziția direcției, de exemplu); cu alte cuvinte, la apăsarea unui buton al emițătorului, receptorul execută comada respectivă prompt, printr-un salt brusc. Acest tip de comandă este cunoscut și sub denumirea «tot sau nimic» și, desigur, nu poate fi satisfăcătoare în cazul telecomenzii unui hidroglisor, avion sau al unui model de automobil rapid.

Pe de altă parte, comenzile ce se pot da modelului de cele mai multe ori nu pot fi aplicate simultan, ci una după alta, îngrădindu-se și mai mult posibilitățile de evoluție ale acestuia.

Aparatura propusă este de tip proporțional, adică la o deplasare anumită a manșei emițătorului (deplasare mai mică sau mai mare) corespunde o deplasare identică a elementului de execuție al servomecanismului din receptor; astfel, dacă vom deplasa manșa mai puțin sau mai mult, mai repede sau mai încet, servomecanismul din receptor va reproduce mișcarea levierului, atît din punct de vedere al vitezei de mișcare a levierului, cît și din punct de vedere al poziției (unghiulare) a acestuia.

Astfel, deplasarea servomecanismului rămîne mereu proporțională cu cea a levierului de comandă din emițător; datorită acestei proprietăți (raportul dintre unghiul curent format de levier cu poziția de zero, la un moment dat și cel format de elementul de execuție și poziția sa neutră este constant), acest gen de telecomandă se numește «proporțională».

În plus, dacă comenzile ce se pot da cu emițătorul respectiv pot fi aplicate simultan receptorului, adică toate odată, se spune că telecomanda este «simultană» (așa cum este în cazul de față).

b) **Descriere**

După cum se poate vedea din figură, emițătorul propus este format din modulator, oscilator și etaj final.

La rîndul său, modulatorul se compune din următoarele subansambluri:

— două multivibratoare lucrînd ca generatoare de I.F. cu frecvență variabilă (4 500 $\pm$ 500 Hz și 6 500 $\pm$ 500 Hz), realizate cu T_1, T_2 și, respectiv, cu T_5, T_6;

— un comutator electronic (cu frecvența fixă, necritică, de cca 250 $\div$ 300 Hz);

— un circuit-poartă (realizat cu T_7 și T_8);

— un circuit «format de semnal» (lucrînd în regim de limitare, realizat cu T_9);

— un etaj de putere ce realizează modulația telegrafică (100%) a etajului final (realizat cu T_{10}).

Oscilatorul este clasic, lucrînd pe frecvența rezervată telecomenzii (27,120 MHz $\pm$ 0,6%) și este stabilizat cu cristalul Q.

Puterea de R.F. livrată de oscilator pentru excitarea finalului este de 30 $\div$ 40 mW și este suficientă pentru obținerea unei puteri în antenă de cca 500 mW (cu un randament de aproximativ 60%).

c) **Detalii de execuție**

Piesele emițătorului vor fi lipite pe cablajele imprimate (realizate ca în figură), astfel încît nici una din ele să nu depășească 15 mm înălțime, pentru a se putea monta cele două perechi de module corespondente suprapus cu distanțiere avînd dimensiunile de 1,6 cm (filetate interior cu M 2,5 $\div$ M 3).

Datele necesare realizării bobinelor sînt următoarele:

L_1 — 7 spire Cu-Ag, 1,5 mm, înfășurate pe un suport de ϕ 12 mm (care apoi se îndepărtează) și avînd o lungime a bobinajului de l = 19 mm.

Priza se scoate la spira a cincea de la colectorul lui T_1. Secundarul L_2 constă din 2 × 1 spire de Cu, 0,8 $\div$ 1 mm, izolat cu material plastic.

L_3 = 2 × 6 spire Cu-Ag, 1,5 mm, înfășurate pe un suport de ϕ 10 mm, prizele fiind la cîte 4 spire de la mijloc. Secundarul are 2—3 spire din același conductor cu bobina de cuplaj L_2.

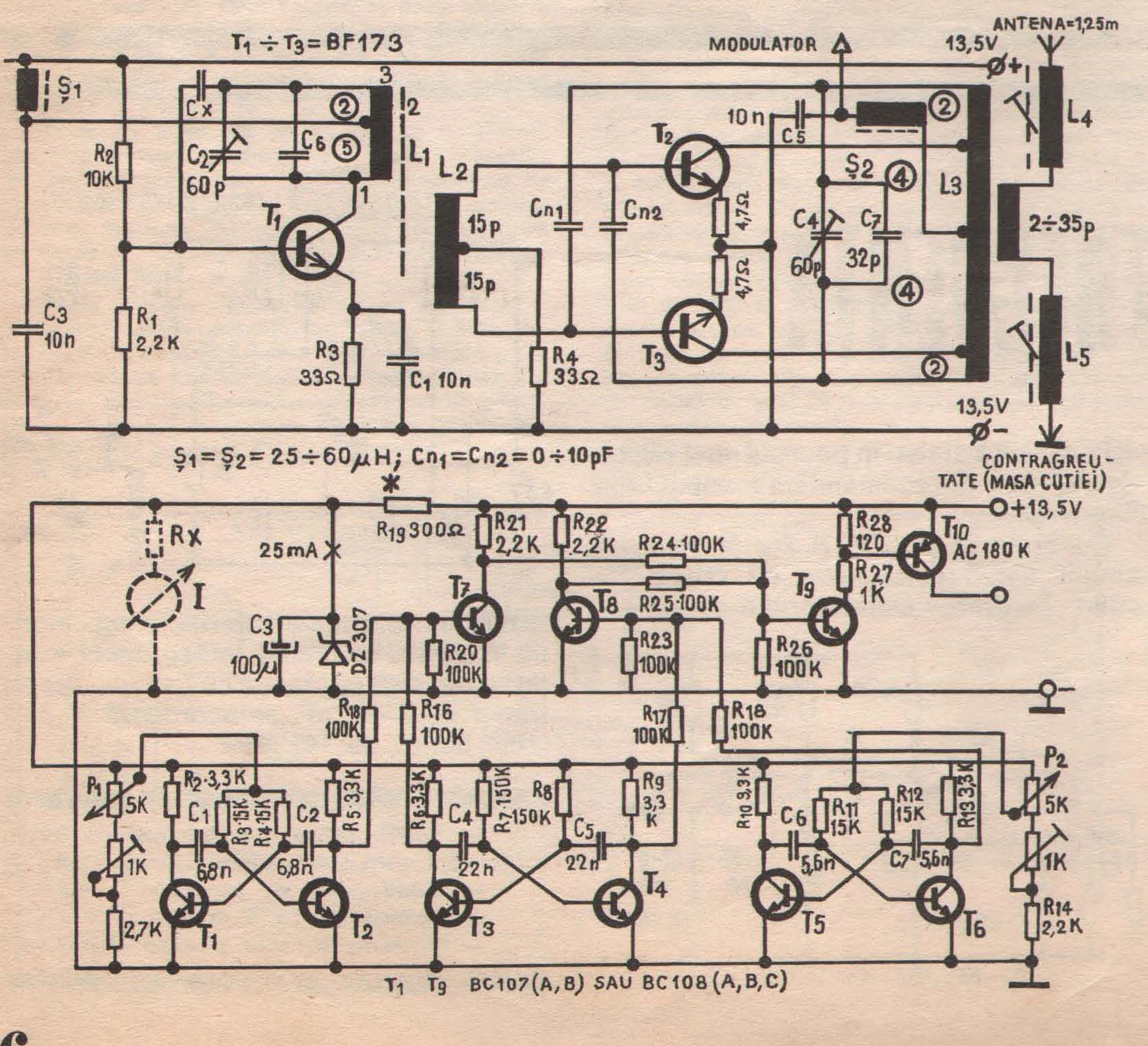
Bobinele de acord cu antena (L_4 și L_5) sînt identice și au cîte 22 $\div$ 25 spire Cu-Em M 0,3 mm, înfășurate pe o carcasă cu ϕ 5 mm, prevăzută cu miez și avînd o posibilitate oarecare de fixare (de exemplu, colțar). Astfel, se pot folosi cu bune rezultate bobinele provenind de la MF de televizoare.

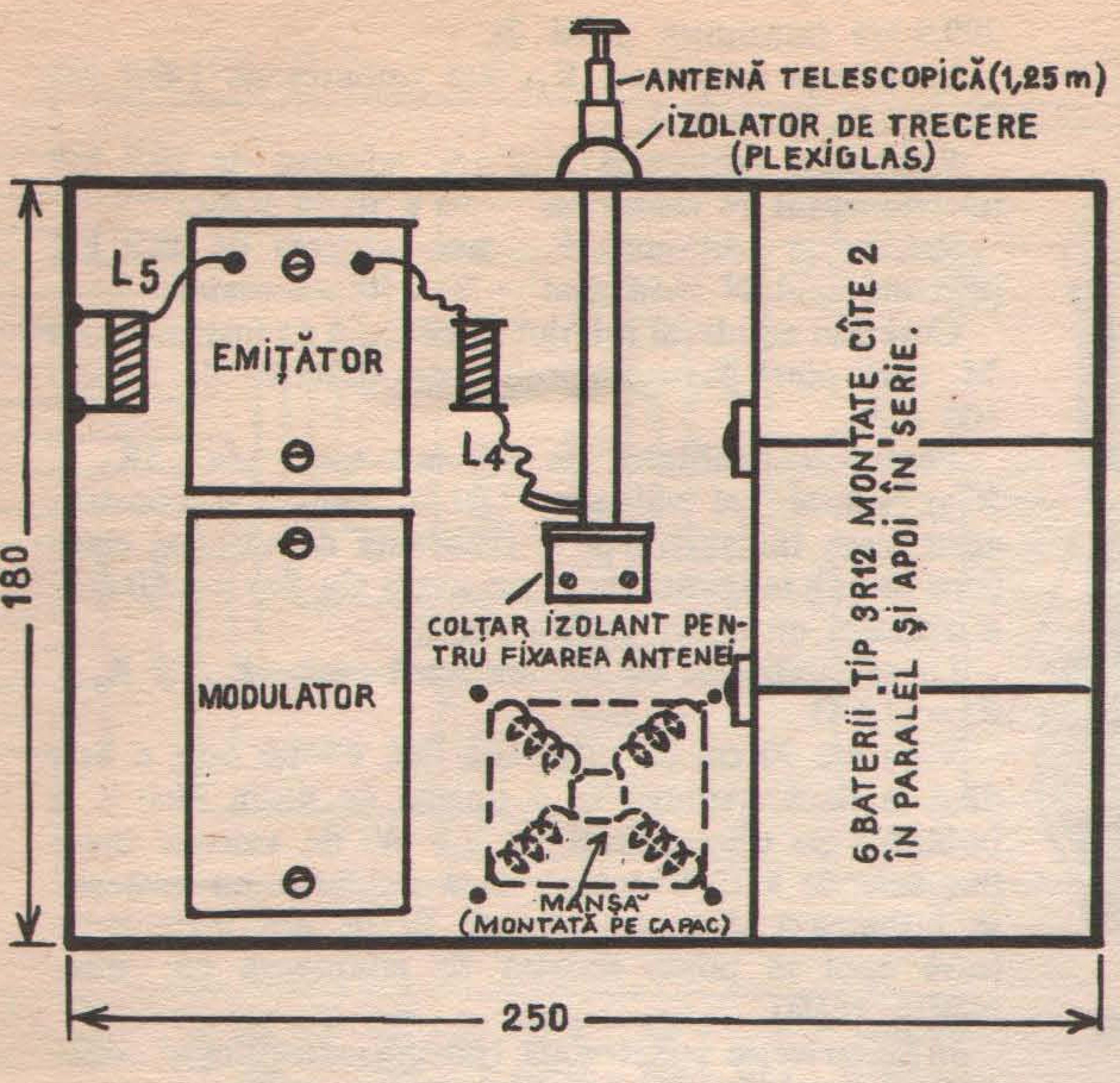
d) **Reglajul**

Reglajul celor două subansambluri descrise se face pe rînd. Pentru modulator, reglajele necesare constau în fixarea curentului prin zennerul de 8 V (prin alegerea rezistenței R_{19}) și aranjarea cursoarelor potențiometrelor de 1 kΩ în vederea obținerii frecvențelor centrale de 4,5 kHz și 6,5 kHz. Apoi se verifică prin deplasarea manșei în pozițiile extreme se obține ecartul de frecvență dorit ($\pm$ 500 Hz).

Reglarea oscilatorului constă în rotirea axului trimerului C_2 pînă la apariția oscilațiilor și alegerea condensatorului C_x (1 $\div$ 4 pF), ce compensează capacitatea proprie a cuarțului, mărind randamentul montajului.

Pentru etajul final, în afară de operațiile similare efectuate la oscilator (acordul circuitului oscilant pe frecvența de 27,12 MHz și alegerea condensatoarelor de neutrodinare Cn_1 și Cn_2





COMPONENTELE NU VOR DEPĂȘI ÎNĂLȚIMEA DE 1,5 cm PESTE CABLAJUL IMPRIMAT DE 1,5 cm

în limitele 0÷10 pF), se va acționa și asupra miezurilor bobinelor de acord cu antena în vederea obținerii unei puteri radiate maxime. (Această operație este mult ușurată cînd dispunem de un măsurător de cîmp.)

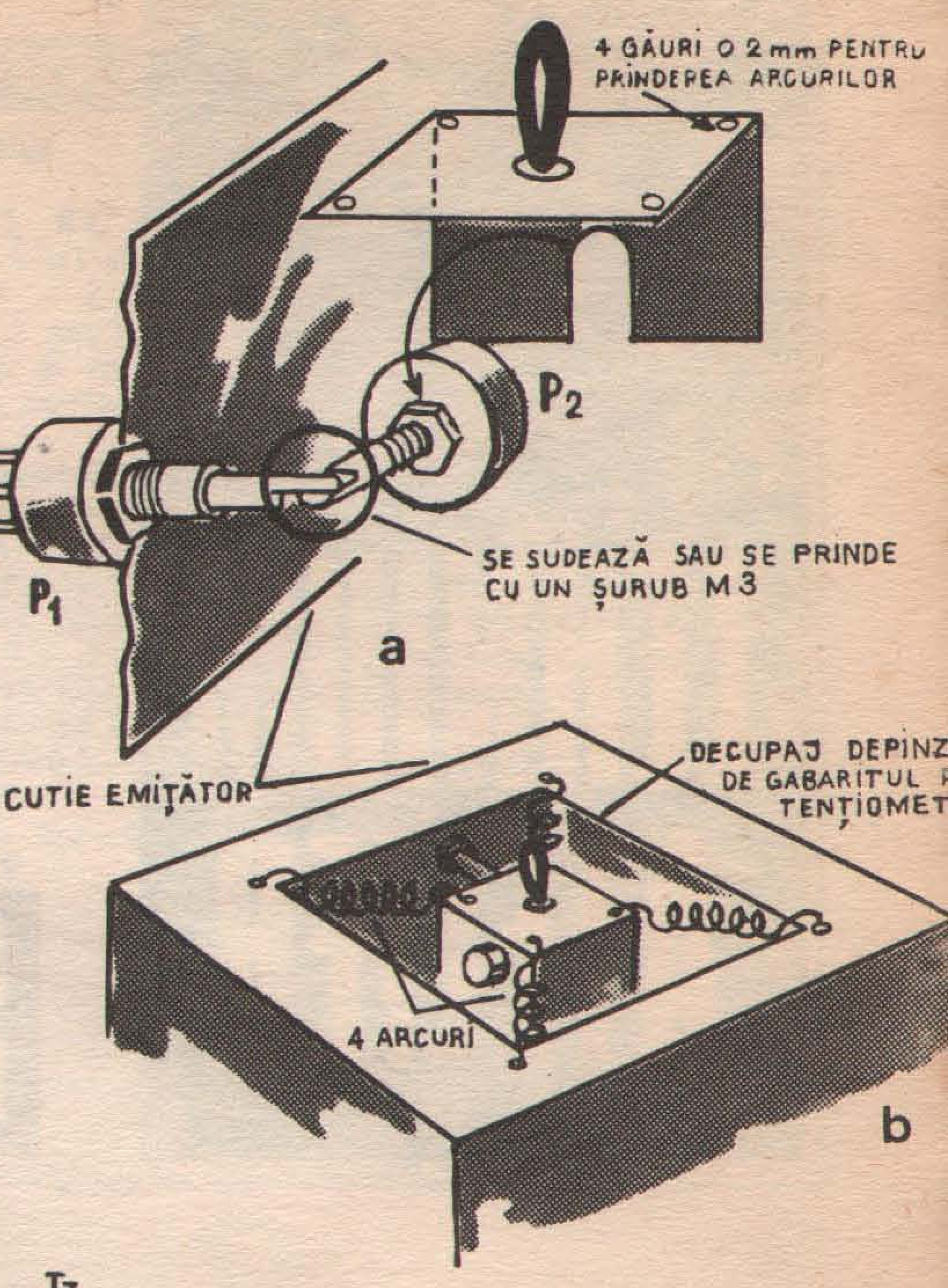
Odată terminate aceste reglaje, se poate trece la montarea «modulelor» în cutia emițătorului, care va fi din tablă de aluminiu cu grosimea 0,75÷1 mm și dimensiunile 50 × 180 × 250 mm.

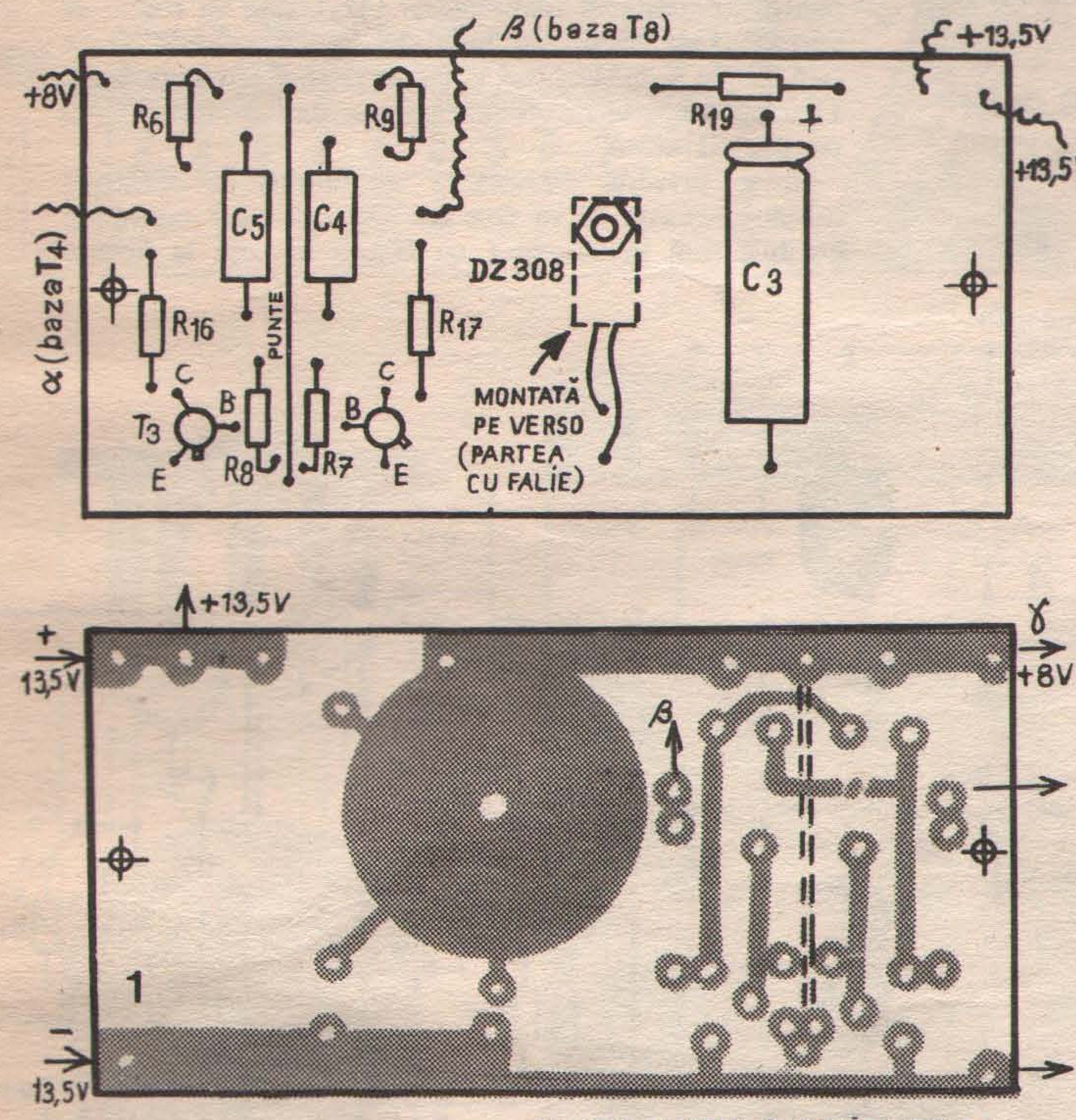
Pe panoul frontal se scot manșa de comandă și axele potențiometrelor de 1 kΩ pentru reglarea frecvenței centrale ce determină poziția de zero a servomecanismelor din receptor.

Odată efectuate reglajele enumerate și terminarea montării modulelor, emițătorul este gata de lucru și se poate trece la realizarea receptorului.

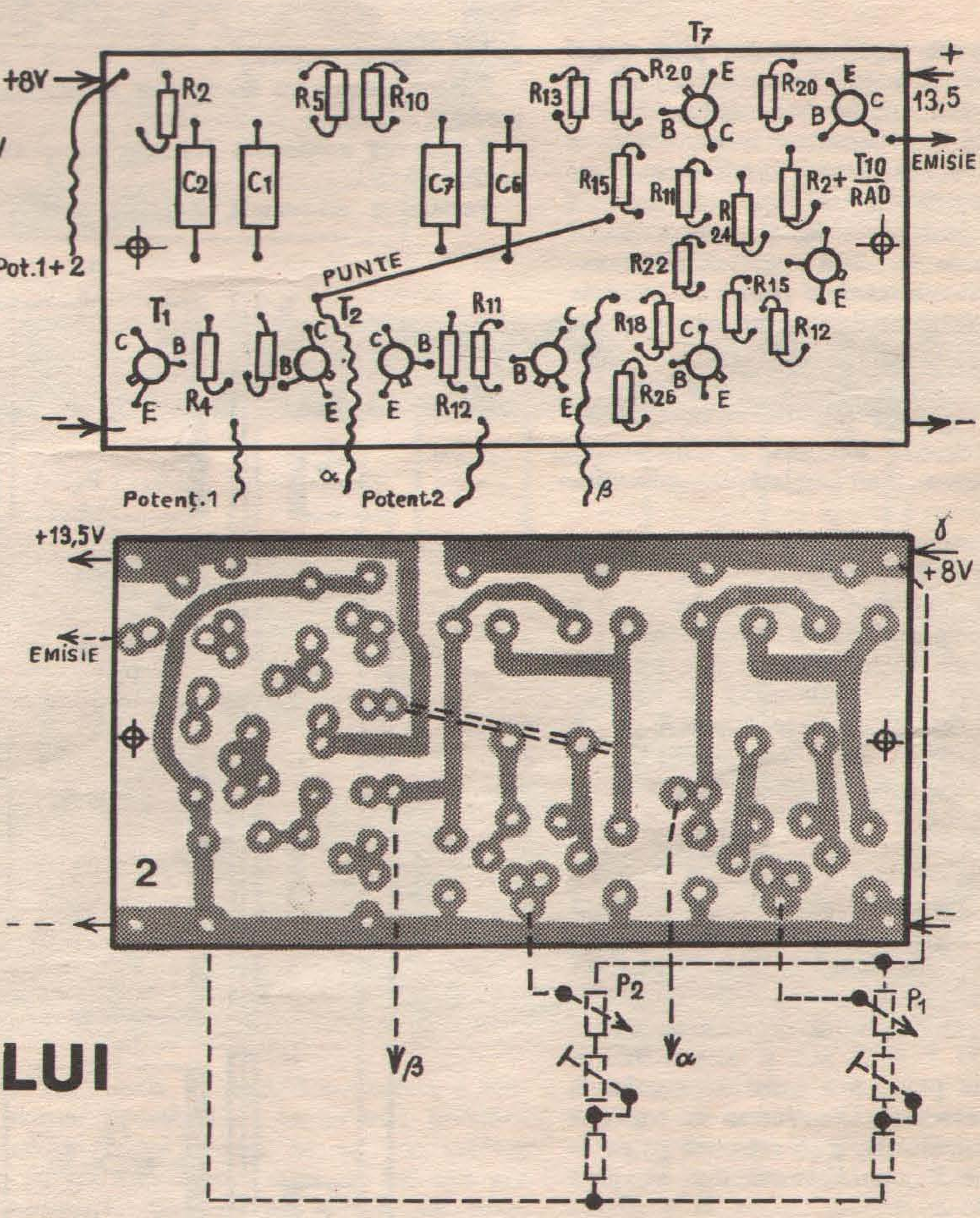
În încheiere, cîteva recomandări privind piesele folosite:

— Condensatoarele multivibratoarelor vor fi cu un coeficient de temperatură cît mai mic, pentru o bună stabilitate a frecvenței generate, preferîndu-se cele cu folie de policarbonat, polistiren sau cu mică (capsulate).





MODULATORUL 2 BUCĂȚI 40×80 dm

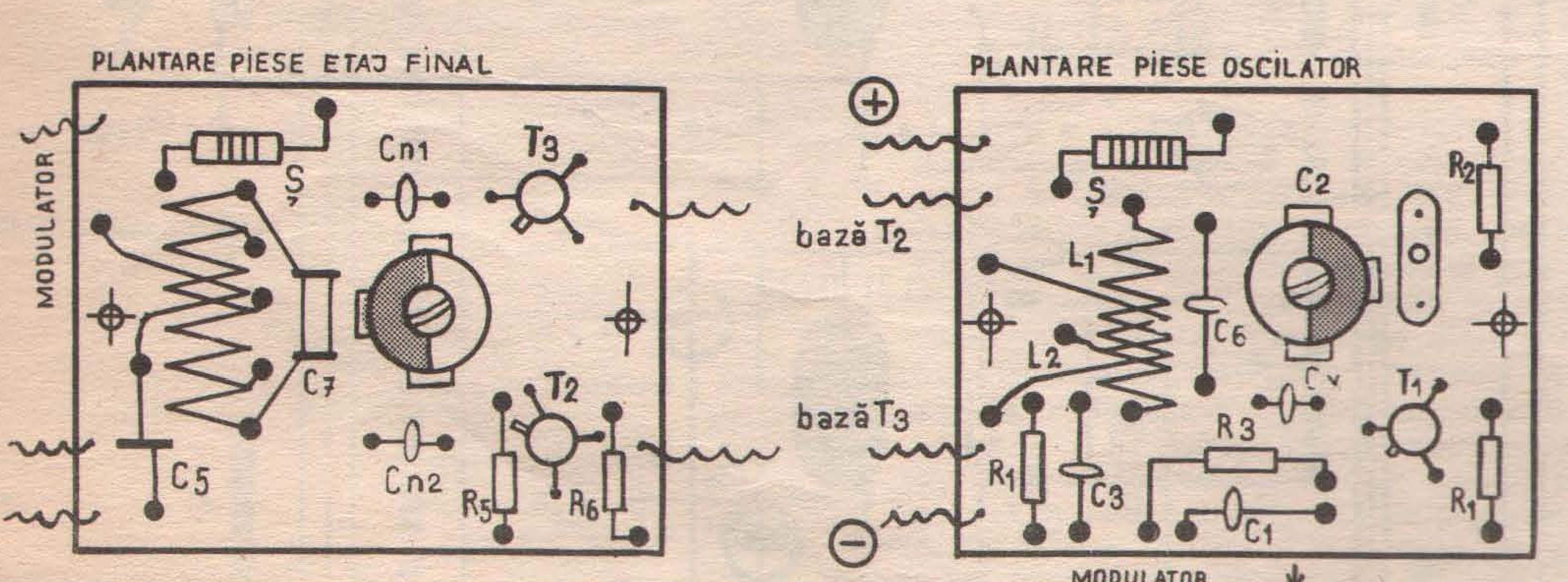


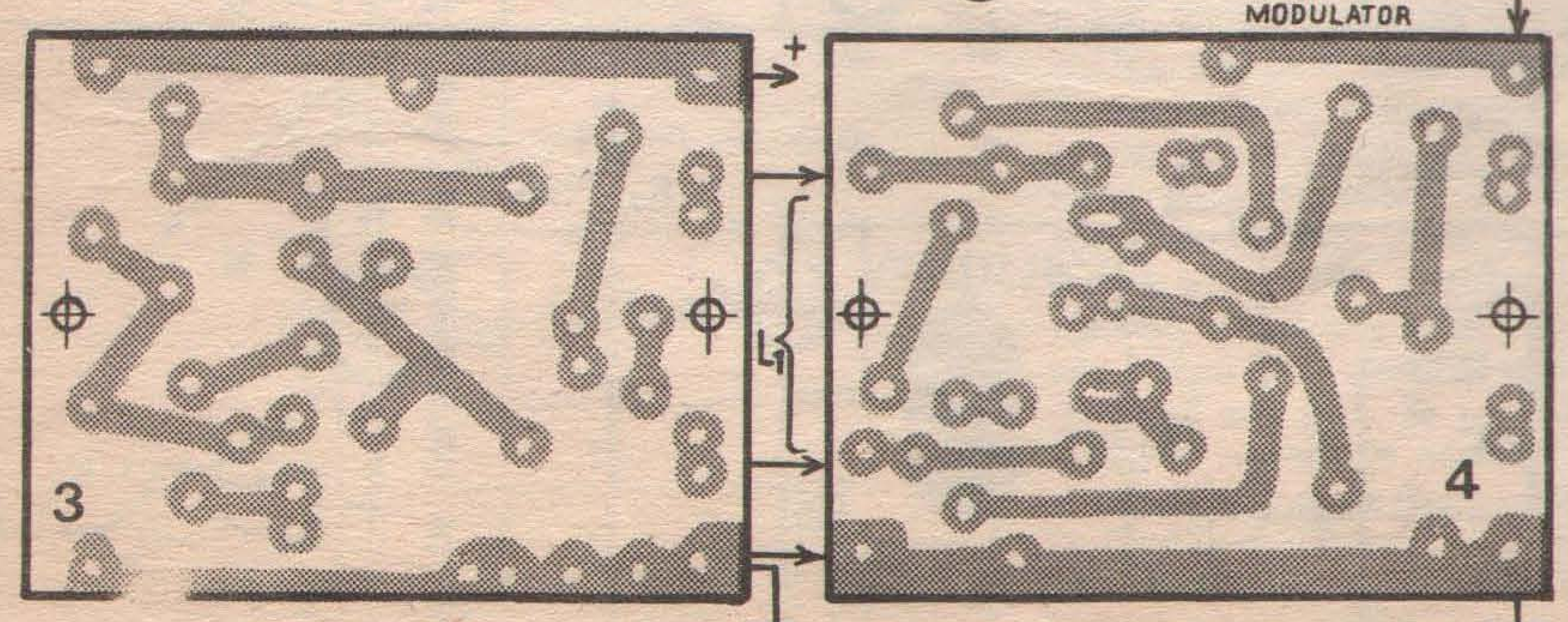
— Dacă este posibil, potențiometrele P_1 și P_2 să fie bobinate.

— Condensatoarele semireglabile pot fi cu aer sau ceramică (cablajul fiind proiectat pentru ambele variante), avînd valoarea de 40÷60 pF.

Instrumentul I, care controlează starea bateriei este un indicator optic folosit în magnetofoanele «Tesla» și este montat ca voltmetru. Rezistența R_x se alege astfel încît tensiunea de 8 V să cadă în mijlocul zonei marcate cu roșu. Instrumentul poate fi folosit la nevoie și pentru controlul acordului cu antena, dar folosirea lui este facultativă.

CABLAJELE MODULATORULUI ȘI EMIȚĂTORULUI





EMIȚĂTORUL (OSCILATORUL ȘI FINALUL)

CABLAJ IMPRIMAT 2BUCĂȚI 40×50 cm

PARTEA A II-A A ACESTUI ARTICOL — RECEPTORUL — ÎN NUMĂRUL VIITOR.

COPERTA I
UNA DIN LUCRĂRILE REȚINUTE DE JURIUL DE PRESELECȚIE AL CONCURSULUI «TEHNIUM» PENTRU FAZA FINALĂ: UN DETECTOR FOTOELECTRONIC CU PERFORMANȚE DEOSEBITE.

TEHNIUM ATELIER

CATOMETRU PENTRU MĂSURAREA TUBURILOR ELECTRONICE

Ing. E. SCHMOL

Tuburile electronice din aparatură sînt piese componente care se uzează în timpul funcționării, ceea ce duce la scăderea performanțelor montajelor. Apare, deci, necesitatea măsurării periodice a parametrilor tuburilor cu ajutorul instrumentului numit catometru.

Instrumentul se compune din trei surse independente de tensiune variabilă pozitivă — fig. 1 —, două surse independente de tensiune variabilă negativă, un transformator ce livrează diverse tensiuni pentru filamentele tubului de încercat, un dispozitiv de conectare a diverselor tensiuni la electrozii tubului, precum și măsurarea curenților.

Sursa de tensiune reglabilă pozitivă $+U_1$ livrează aproximativ 250 V, debitînd 100 mA, și alimentează anoda tubului, tensiunea fiind reglată cu potențiometrul P_1.

Cu ajutorul comutatorului K_1 este măsurată tensiunea pe poziția 1 a acestui comutator cu instrumentul M prin rezistența adițională R_{11}. Pe poziția 4 a comutatorului se conectează în serie instrumentul M, măsurînd curentul anodic, instrument ce este protejat de șuntul R_9 sau R_{10}, prin comutatorul K_2 alegîndu-se sensibilitatea dorită: 10 mA sau 100 mA (toată scala). Sursa de tensiune reglabilă pozitivă $+U_2$ livrează 250 V și 100 mA și alimentează grila a doua a tubului. Pe poziția 2 a comutatorului K_1 se măsoară cu instrumentul M tensiunea reglată cu ajutorul potențiometrului P_2, prin rezistența adițională R_{12}. Pe poziția 3 a comutatorului K_1 se măsoară curentul grilei 2 cu ajutorul instrumentului M, protejat de șunturile R_{13} sau R_{14}, instrumentul avînd sensibilitatea de 10 sau 100 mA toată scala, sensibilitatea alegîndu-se cu comutatorul K_3. Sursa de tensiune variabilă $+U_3$ livrează 150 V și 20 mA și este destinată alimentării cu tensiune pozitivă a grilei 3 și grilei 5, în cazul măsurării octodelor. Tensiunea se reglează cu ajutorul potențiometrului P_3 și se măsoară pe poziția 5 a comutatorului K_1, cu instrumentul M, prin rezistența adițională R_{15}.

Pe lîngă sursele de tensiune pozitivă, catometrul este prevăzut cu sursele de tensiune negativă $-U_4$ și $-U_5$.

Sursa de tensiune reglabilă negativă $-U_4$ debitează tensiunea de -30 V și este destinată alimentării cu tensiune negativă a grilei 1.

Tensiunea se reglează cu ajutorul potențiometrului P_4 și este măsurată cu instrumentul N pe poziția 1 a comutatorului K_4 și pe poziția 1 a comutatorului K_5, ambele fiind pe același ax. Instrumentul este înseriat în această poziție cu rezistența adițională R_{16}, care reglează sensibilitatea instrumentului la -30 V toată scala. Sursa de tensiune reglabilă negativă $-U_5$, care livrează tensiunea de -50 V, este destinată alimentării cu tensiune negativă a grilei 3, în cazul hexodelor și heptodelor, sau a grilei 4, în cazul octodelor. Tensiunea se reglează cu ajutorul potențiometrului P_5 și este măsurată pe poziția 2 a comutatoarelor K_4 și K_5 cu instrumentul N înseriat cu rezistența adițională R_{17}, care reglează sensibilitatea instrumentului la -50 V toată scala.

Pentru alegerea diverselor sensibilități ale instrumentelor, precum și pentru faptul că se măsoară cu același instrument și curenți și tensiuni (cazul instrumentului M), sînt necesare o serie de șunturi și rezistențe adiționale.

Instrumentele recomandate au caracteristicile:

M: instrument magnetoelectric (miliampermetru) cu ϕ = 80 mm, clasă de precizie ±1,5%, sensibilitate 1 mA la 0,1 V și $R_i = 100\,\Omega$.

N: instrument magnetoelectric (miliampermetru) cu ϕ = 50 mm, clasă de precizie ±1,5%, sensibilitate 1 mA la 0,1 V și $R_i = 100\,\Omega$.

Pentru măsurarea tensiunilor se înseriază cu instrumentul rezistențe adiționale:

Rezistența adițională R_{11} (tensiune anodică) = = 299,9 kΩ.

Rezistența adițională R_{12} are aceeași valoare — 299,9 kΩ (tensiunea grilei 2).

Rezistența adițională R_{15} are valoarea de 149,9 kΩ (tensiunea grilei 3,5).

Rezistența adițională R_{16} are valoarea de 29,9 kΩ (instrumentul N măsurînd -30 V toată scala).

Rezistența adițională R_{17} are valoarea de 49,9 kΩ (instrumentul N măsurînd -50 V toată scala).

Curentul anodic al tubului se măsoară cu instrumentul M, care oferă instrumentului sensibilitatea de 10 sau 100 mA.

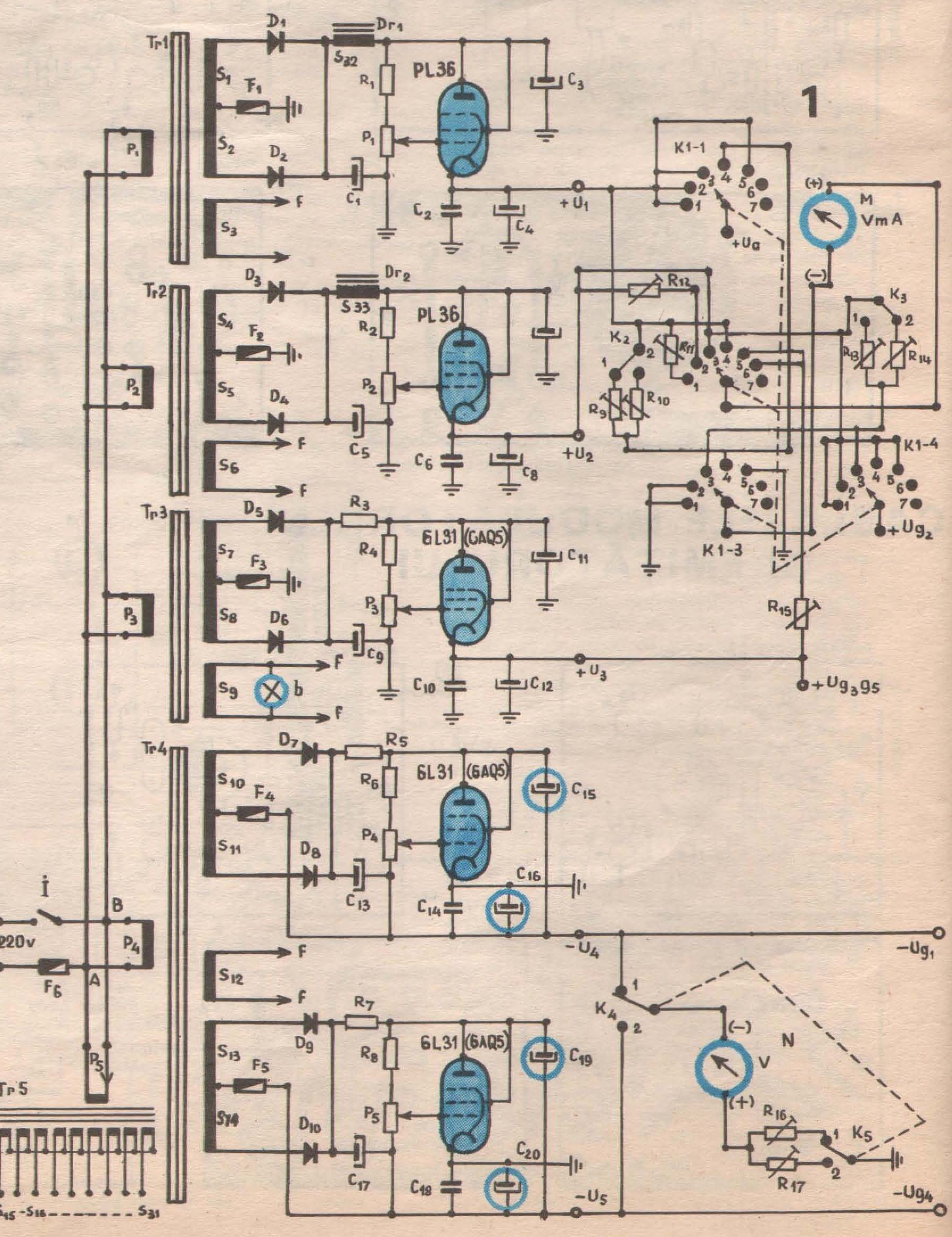
Pentru sensibilitatea de 100 mA toată scala (R_9 și R_{13}), șuntul are valoarea 1,01 Ω. Pentru a construi acest șunt, înfășurăm pe o rezistență de valoare mare (sute de kΩ) lungimea de 50 cm sîrmă Cu-Em ϕ = 1,0 mm și aplicăm un colier pentru reglaj.

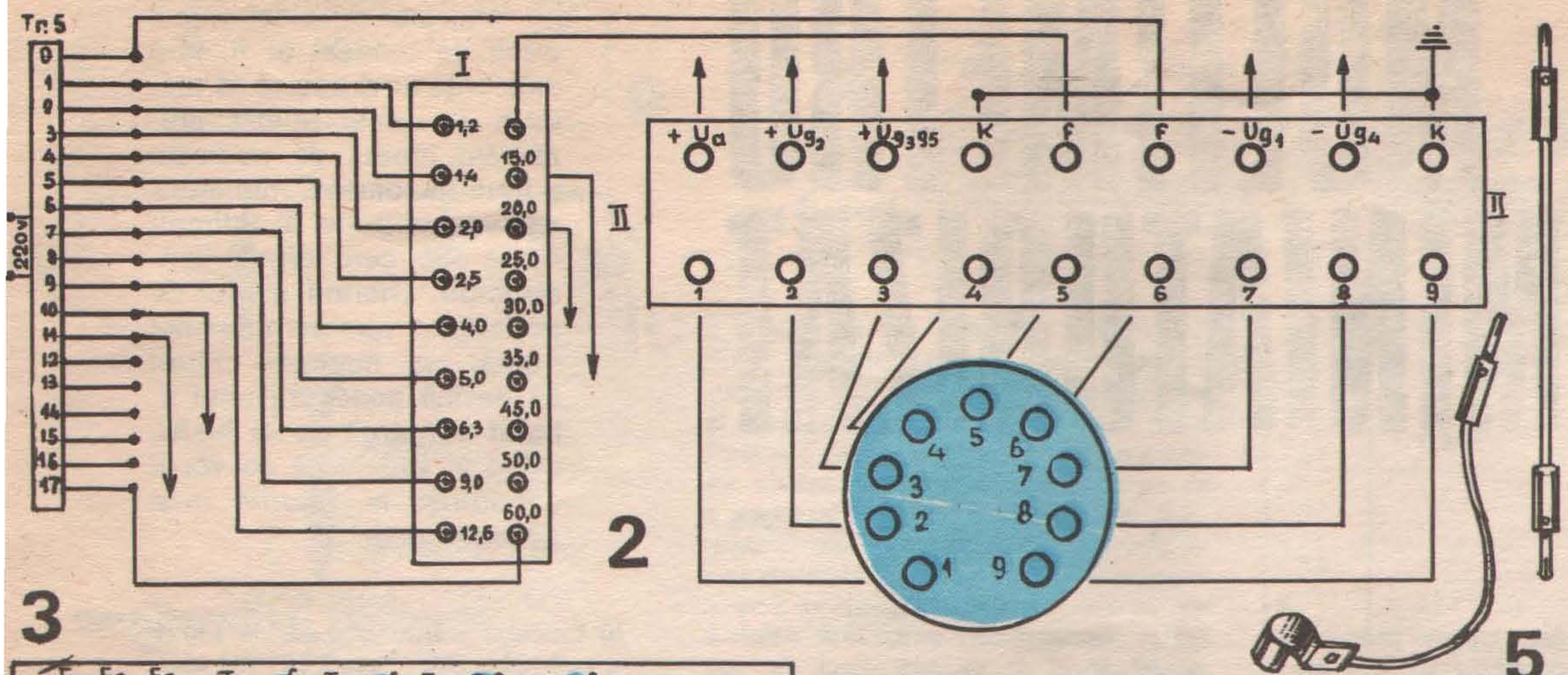
La sensibilitatea de 10 mA toată scala (R_{10} și R_{14}), Rs = 11,1 Ω.

Vom lua 90 cm de sîrmă din fier, ϕ = 1,0 mm, o oxidăm la flacără (după ce o ungem cu puțin ulei) și o bobinăm pe o rezistență de 2-3 W, de valoare mare (tot sute de kΩ). Eventual, dacă oxidarea nu reușește, se bobinează distanțat, cu un fir de ață între spire (care apoi se poate scoate). Se adaptează un colier pentru reglaj.

În ce privește construcția transformatorului și șocurilor, acestea se pot executa din transformatoare și șocuri ce se găsesc în comerț, destinate radioreceptoarelor sau televizoarelor. O atenție cu totul deosebită va trebui acordată construcției transformatorului pentru alimentarea filamentelor (Tr_5), care va trebui să livreze exact tensiunile indicate. Se recomandă să se facă probe și măsurători chiar în timpul confecționării. Datele complete de construcție se dau în tabelul din pagina alăturată.

În ce privește conectarea tensiunilor la electrozii tubului, aceasta se va face cu ajutorul unor cordoane flexibile (liță în cauciuc), cu cîte o banană la fiecare

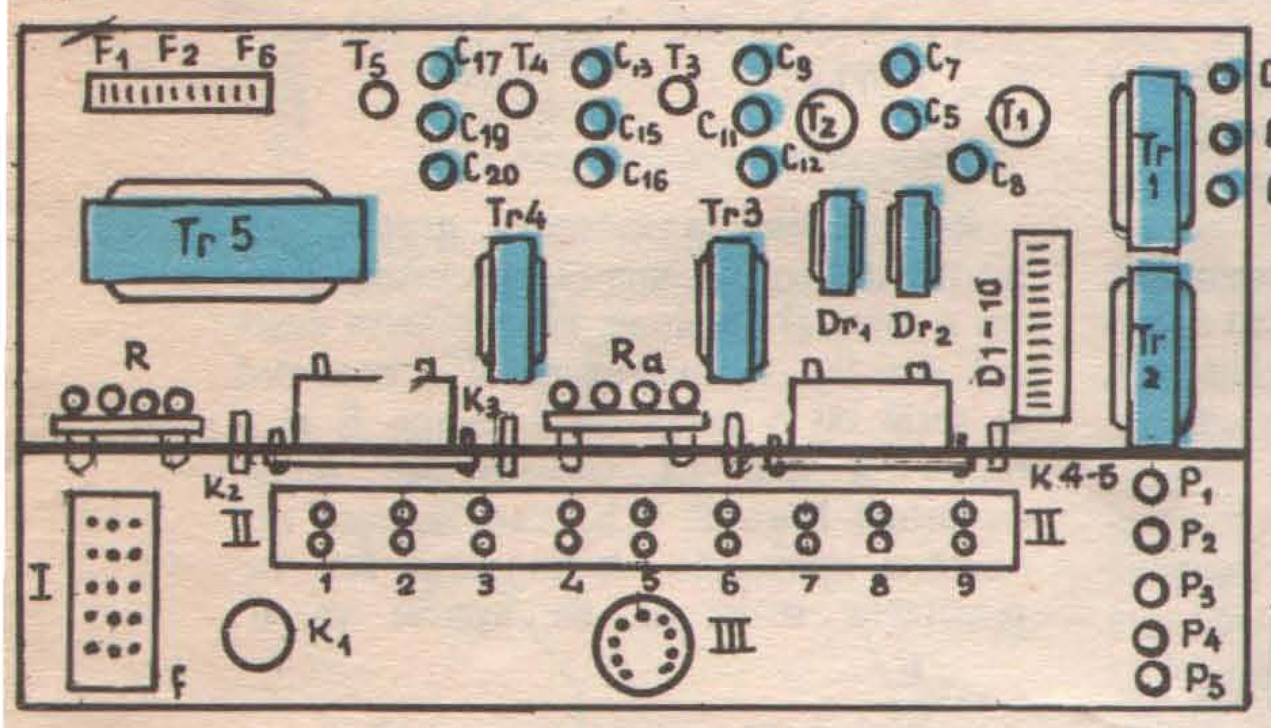




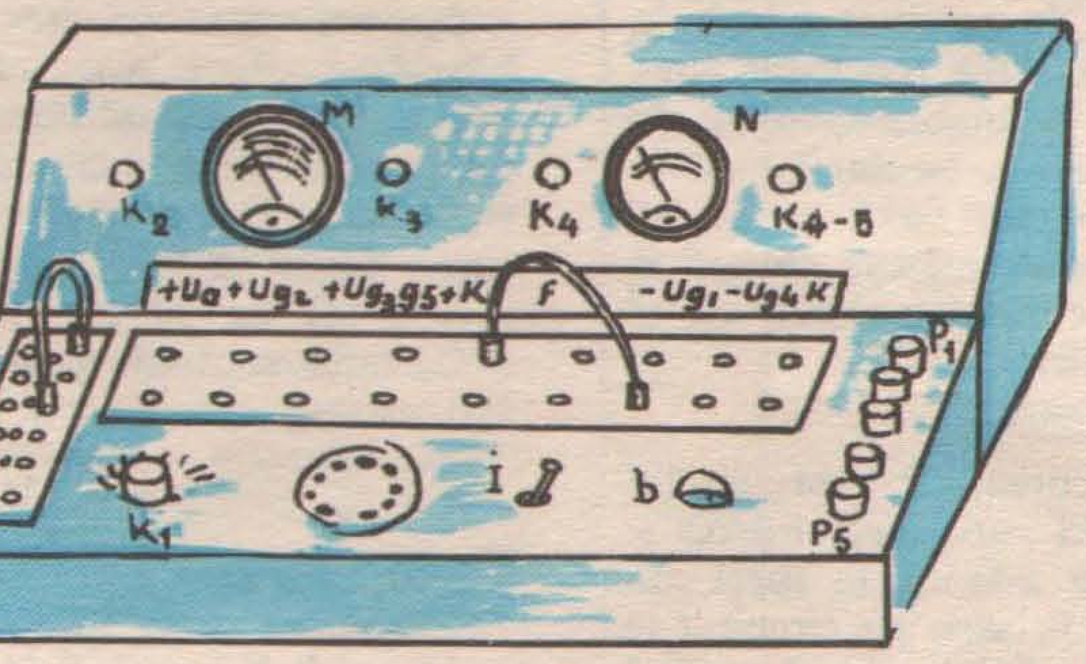
2

5

3



4



LISTA DE PIESE

Rezistențe

R1, R2, R4, R6, R8 — 250 kΩ/1 W
R5, R7 — 2 kΩ/2 W
R3 — 2 kΩ/3 W
Șunturi și rezistențe adiționale conform descrierii

Condensatoare

C1, C3, C4, C5, C7, C8 — 50 μF/450 V
C9, C11, C12 — 50 μF/250 V
C13, C15, C17, C19, C20 — 50 μF/150 V
C2, C6 — 0,2–0,5 μF/500–600 V
C10 — 0,2–0,5 μ/250–400 V
C14, C18 — 0,2–0,5 μF/150 V

Diode

D 226 10 buc. (sau similare)

Tuburi

PL 36 — 2 buc.
GL 31 (AQ5) — 3 buc.

Comutatoare

K_1 — comutator cu 4 secțiuni, avînd 1 × 5 contacte
K_2, K_3 — comutator 1 × 2 poziții, tip «buton de sonerie», avînd o poziție de repaos; K_4, K_5 idem, ambele cu aceeași comandă

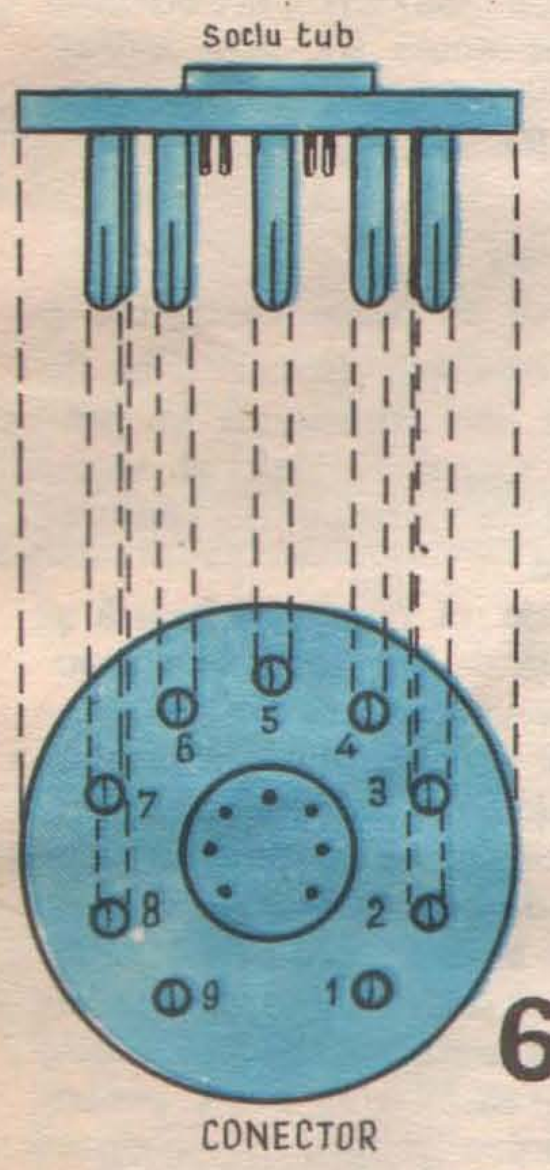
Instrumente

2 buc. — 1 mA, 0,1 V, 100 Ω sau similare

Siguranțe

F1, F2 — 0,2 A
F3 — 0,05 A
F4 — 0,05 A
F5 — 0,05 A
F6 — 4 A

tare a instrumentului M. Se variază cursorul rezistenței R_9 pînă ce acul instrumentului M indică cap de scală. Se procedează identic din punct în punct și se gradează scala instrumentului M. Se mai execută o scală de curent pentru 10 mA, variind cursul rezistenței R_{10}. Se trece apoi la reglajul rezistențelor R_{12} și R_{14}, indicațiile instrumentului M trebuind să coincidă.



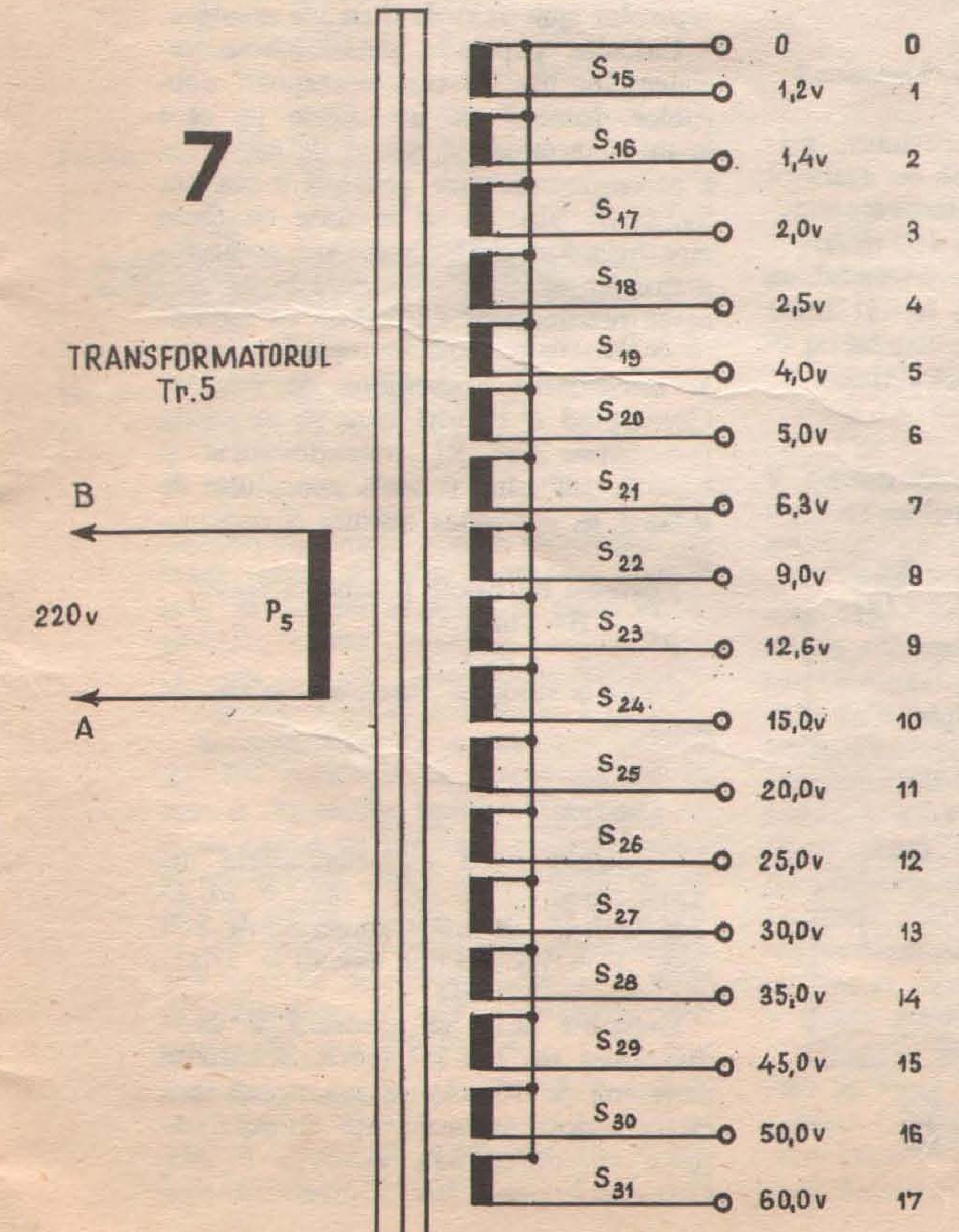
6

DATELE DE CONSTRUCȚIE A TRANSFORMATOARELOR

Indicativ	Înfășurarea	Tensiunea (V)	Curentul (A)	Diametrul sîrmei ϕ (mm)	Nr. spire	Secțiune fier (cm²)
Tr 1 și Tr 2	S1, S4	300	0,1	0,25	2 700	
	S2, S5	300	0,1	0,25	2 700	
	S3, S6	25	1,0	0,65	225	
	P1, P2	220	0,25	0,4	1 650	
	S7	150	0,02	0,1	2 070	
	S8	150	0,02	0,1	2 070	
Tr 3						4
	S9	6,3	1,15	0,8	86,94	
	P3	220	0,1	0,25	3 036	
	S10	35	0,02	0,1	483	
	S11	35	0,02	0,1	483	
Tr 4	S12	6,3	2,0	1,0	86,94	4
	S13	55	0,02	0,1	759	
	S14	55	0,02	0,1	759	
Dr 1	S32	300	0,1	0,25	2 000	5 L = SH întrefier
Dr 2	S33	300	0,1	0,25	2 000	5 = 0,5 mm

Indicativ	Înfășurarea	Tensiunea (V)	Curent (A)	Diametrul sîrmei ϕ (mm)	Nr. spire	Secțiune (cm²)
	S15	1,2	0,35	0,4	5,04	
	S16	1,4	0,35	0,4	5,88	
	S17	2,0	1,0	0,65	8,4	
	S18	2,5	1,0	0,65	10,5	
	S19	4	5	1,35	16,8	
	S20	5	4	1,30	21,0	
	S21	6,3	3	1,15	26,4	
	S22	9	2	1,0	37,8	
Tr 5	S23	12,6	1	0,65	52,92	14
	S24	15,0	1	0,65	63,0	
	S25	20,0	0,5	0,5	84,0	
	S26	25,0	0,5	0,5	105,0	
	S27	30,0	0,5	0,5	126,0	
	S28	35,0	0,5	0,5	147,0	
	S29	45,0	0,150	0,3	189,0	
	S30	50	0,2	0,35	225	
	S31	60	0,2	0,35	252	
	P5	220	0,1	0,25	715	

7



capăt (fig. 5). Tot relativ la această conectare a tensiunilor, o atenție deosebită se va acorda utilizării corecte a instrumentului. Astfel, nu se vor măsura tuburi cu un curent anodic mai mare de 100 mA sau care vor consuma la filament un curent mai mare decît va putea debita transformatorul Tr_5. În figurile 2, 3 și 4 se dă schema conexiunilor plăcilor de distribuție I și II.

Pentru o precisă măsurare va trebui să etalonăm instrumentele de măsură. Se conectează un tub electronic, de exemplu o redresoare UY 11, AZ-1, AZ-4 etc., și se fac racordările la electrozi prin regleta de distribuție II, se conectează filamentul prin regleta I. Cînd filamentul tubului s-a încălzit, se montează un voltmetru de precizie între borna +Ua și masă. Cu potențiometrul P_1 se reglează tensiunea la +250 V (citită la voltmetrul de precizie), comutatorul K_1 fiind pe poziția 1. Se reglează colierul rezistenței adiționale R_{11} pînă ce instrumentul M face «cap de scală». Se notează pe scala instrumentului. Se procedează identic pentru diverse tensiuni și se notează pe instrument. Astfel, scara de tensiune este gata. Se conectează borna $+Ug_2$, așa încît aceasta să alimenteze anoda tubului de încercat cu comutatorul K_1 și poziția 2. Se reglează cursul rezistenței R_{12}, încît la aceeași tensiune citită pe instrumentul de precizie (etalon) cît și pe scara de tensiuni acum notată să apară aceeași indicație. Procedăm identic pe poziția 5 a comutatorului K_1 (tensiunea grilei 3 și 5), ținînd cont de tensiunea sursei. Cu aceasta, scara de tensiune a instrumentului este gata. Se procedează acum la etalonarea scării de curent. De această dată, instrumentul etalon se montează în serie (între regleta II și tubul de măsurat). Se trece comutatorul K_1 pe poziția Ia (poz. 4). Cu potențiometrul P_1 se reglează tensiunea pînă ce instrumentul etalon indică 100 mA. Înainte însă, cursorul șuntului R_9 și R_{10} se pune în poziție de scurtcircui-

Avem, așadar, pe instrumentul M trasate: o scală de tensiune cu care se măsoară tensiunea anodică și de ecran, precum și tensiunea G-3,5; o scară de curent 100 mA (cap de scală), cu care se măsoară curentul anodic și de ecran; precum și o scară extinsă de curent 100 mA (cap scală), pe care se poate citi curentul atît pe Ia cît și pe Ig_2 (respectiv, poziția 4 și poziția 3 ale comutatorului K).

In ce privește scările instrumentului N, acestea se gradează în volți, și vom avea: o scară −30 V toată scala pentru G_1 și −50 V pentru Ug_4.

Procedeul este identic. S-a arătat că șunturile se confecționează de amatori, iar rezistențele adiționale vor fi potențiometre montate în interiorul cutiei și care se vor regla doar la etalonare. În ce privește sistemul de montare a tubului, s-a adoptat sistemul cu conectare — fig. 6 — în care se fixează socluri. Se confecționează pe pertinax de 3 mm grosime, utilizîndu-se fișe de la banane. Aceasta pentru a nu înghesui montajul. În acest fel vom avea pe cutia catometrului doar soclul conectorului. Se pot monta însă și un număr de 10-15 tipuri de socluri, chiar pe cutia instrumentului. Evident, în acel caz, se complică partea de cablaj.

În ce privește comutatorul K_1, toate cele 4 plăcuțe de contacte vor fi pe același ax. Comutatoarele K_2 și K_3, precum și K_4-K_5 vor avea poziția de repaos pe plotul care indică curentul sau tensiunea cea mai mare, pentru a proteja instrumentul. Siguranțele vor fi calibrate în consecință.

În ce privește unele date de construcție, ca dimensiuni, gabarite diverse etc., au fost lăsate la aprecierea amatorilor, funcție de piesele ce le posedă.

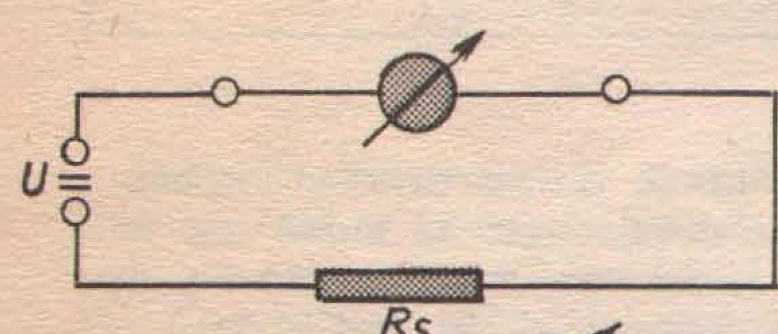
De asemenea, unele date, în special ale transformatoarelor, au fost din loc în loc, acolo unde amatorul a crezut de cuviință, supradimensionate pentru a se evita încălzirile sau căderile de tensiune etc.

CREAȚIE TEHNICĂ ORIGINALĂ

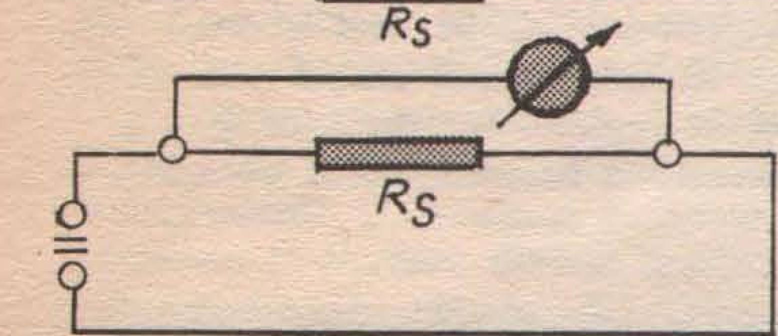
MULTIMETRU MINIATURIZAT

L. CHIRAȘ

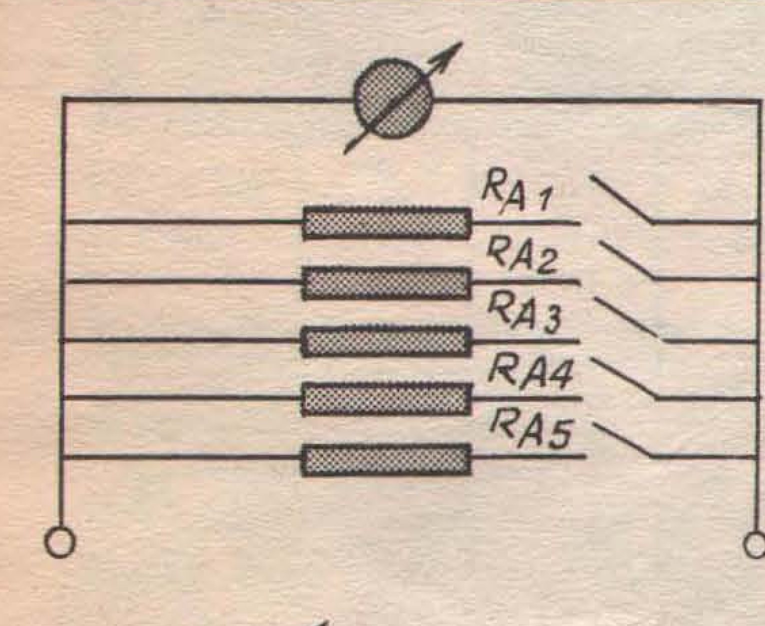
Este imposibil de conceput un laborator de electronică, oricît de modest ar fi, fără existența unui aparat de măsură. În acest număr prezentăm modul de realizare a unui multimetru miniaturizat, venind astfel în întîmpinarea unui cerc larg de constructori. Oferind modul de proiectare, vom permite unui număr mai mare de cititori să devină posesorii unui aparat construit de ei înșiși, avînd în vedere că nu vor fi constrînși la valorile unei scheme date.



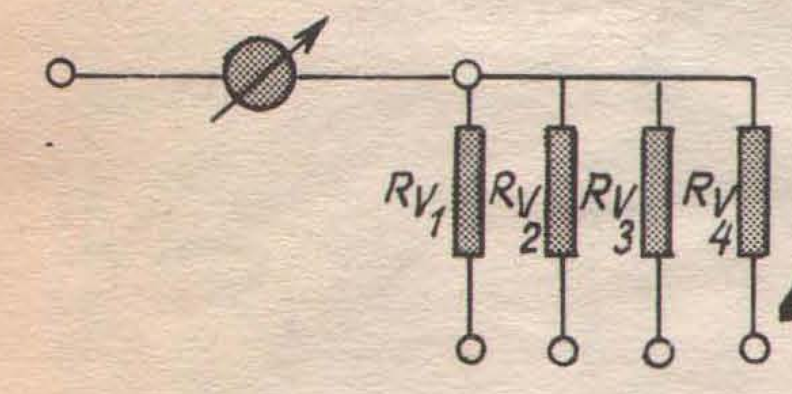
1



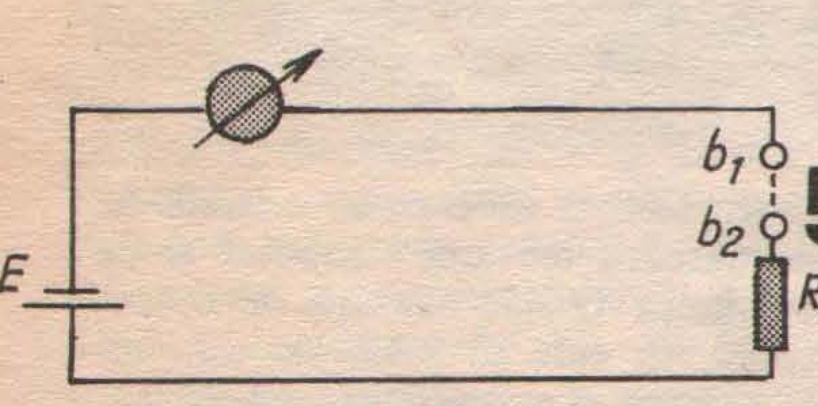
2



3



4



5

Piesa de bază care trebuie procurată este un microampermetru cît mai sensibil (instrument de măsurat folosit la magnetofoanele «Tesla» tranzistorizate).

Vom pleca de la analiza modului de măsurare a curenților, tensiunilor și rezistențelor nu înainte de a spune că multimetrul va putea măsura curenți și tensiuni atît în curent continuu cît și în curent alternativ.

Măsurarea curenților

Măsurarea curenților presupune, după cum dealtfel cunoașteți, intercalarea aparatului de măsură, în speță microampermetrul, în serie cu circuitul în care măsurăm. În fig. 1, care ilustrează cele spuse, s-au notat cu R_s (rezistența de sarcină) toate obstacolele electrice din circuitul menționat. Problema care se ridică este adaptarea microampermetrului la curenții de intensități mult diferite care pot trece prin aparat. Rezolvarea constă în șuntarea instrumentului cu rezistență în paralel. În general, aparatele de măsură folosesc microampermetre avînd la capul scalei, în cazul conectării fără șunt, între 20 μA și 100 μA. Microampermetrele «Tesla», precum și cele care echipează exponometrele «Leningrad» (de construcție mai veche) au 50 μA, valoare care reprezintă de fapt scala de sensibilitate maximă.

Rezistențele R_{A_1} ... R_{A_5} (pot fi și mai puține sau mai multe, dar s-a ales un număr corespunzător scalelor uzuale, după cum se va vedea) șuntează microampermetrul. Ele se calculează cu formula:

$$R_s = \frac{r_a}{p-1} \quad (1)$$

unde r_a = rezistența microampermetrului; p = coeficientul de mărire a domeniului, care se calculează raportînd capul scalei cunoscut al sensibilității maxime cu cel dorit.

Este necesar ca valoarea r_a să fie foarte bine determinată la o punte de măsură precisă pentru ca valorile calculate pentru șunturi să fie realizabile.

Exemple de calcul. Pentru exemplificare consider un microampermetru avînd r_a = 3 kΩ cu 50 μA la capul scalei.

Calculul șuntului pentru o scală de 100 μA:

$$p = \frac{100}{50} = 2; \quad r_s = \frac{r_a}{p-1} = \frac{3 \cdot 103}{2-1}$$

$= 3 \cdot 10^3 = 3$ kΩ

Se observă că în formule trebuie introduse diferitele valori în același ordin de mărime. În calculul lui «p» s-a lucrat în μA, iar pentru «r_a» în Ω. Amintim acum că principial vom lucra în toate formulele în unitățile de bază pentru a evita greșelile, respectiv tensiunile vor fi exprimate în volți (V), rezistențele în ohmi (Ω), iar intensitățile în amperi (A).

Măsurarea tensiunilor

Conectarea instrumentului se face în paralel cu porțiunea de circuit a cărui cădere de tensiune dorim s-o determinăm. Figura 2 este ilustrativă pentru acest caz. Si aici va trebui să rezolvăm problema măsurării multitudinii de valori uzual posibile. Rezolvarea constă tot în folosirea unor rezistențe, rezistențele $R_{v1} \ldots R_{v4}$, conectate în serie cu instrumentul, deci deosebit față de măsurarea curenților unde șuntul era în paralel cu instrumentul (vezi fig. 4).

Tensiunea ce intră în aparatul de măsurat se repartizează între rezistența adițională și rezistența microampermetrului.

Tensiunea minimă măsurată la capul scalei va corespunde căderii de tensiune pe microampermetru.

U minim = r_aI nominal

U minim = $3 \cdot 10^3 \cdot 50 \cdot 10^{-6}$ = $= 150 \cdot 10^3$V = 150 mV.

Așadar, indiferent de tensiunea primită de aparatul de măsură cu ajutorul rezistenței adiționale, pe microampermetru tensiunea nu va depăși 150 mV.

Rezistențele adiționale se determină cu ajutorul formulei: $r_s = r_v$ (q−1), unde $r_v = r_a$ — rezistența instrumentului; q = coeficientul de mărire a domeniului.

Exemple de calcul

a) Calculul pentru o scală de 1,5 V $r_s = 3 \cdot 10^3 (10-1) = 27 \cdot 10^3 = 27$ kΩ

b) Calculul pentru o scală de 150 V $r_s = 3 \cdot 10^3 (1\,000-1) = 2\,997 \cdot 10^3 =$ $= 2{,}997$ kΩ.

Măsurarea rezistențelor

Rezistențele se măsoară grație proporționalității rezistență-intensitate pentru o aceeași tensiune. Să urmărim desenul din fig. 5. Instrumentul e conectat în serie cu o sursă de tensiune E și o rezistență fixă Rf. Considerăm scurtcircuitate bornele b_1b_2 care servesc conectării rezistenței de măsurat Rx. Intensitatea măsurată de aparat va fi:

$$I = \frac{E}{Rf}$$

Vom alege astfel Rf încît acul aparatului să se afle la capul scalei (corespunzător curentului maxim). Introducînd rezistența necunoscută Rx, acul indicator va devia înapoi cu o mărime proporțională cu Rx.

$$Ix = \frac{E}{Rf + Rx}$$

Se observă că se poate determina o scală pentru rezistență inversă față de celelalte, avînd deci diviziunea O pentru I maxim. Capul celălalt al scalei (pentru I = O) va corespunde unei rezistențe infinite.

Deoarece scala va rezulta neliniară și va avea tendința de îngrămădire a reperelor spre valoarea maximă (∞), se consideră ca limită a unui domeniu de măsură a rezistențelor o valoare corespunzătoare unui curent ce marchează cam o treime de la diviziunea O a curenților. Treimea se ia în sens geometric astfel încît pentru o scală neliniară a intensităților (diviziuni mari la început de scală) să rezulte o scală foarte bună pentru rezistențe, compensîndu-se într-o anumită măsură tendința de apropiere a reperelor spre valorile mari ale acestora.

Calculul cuprinde determinarea rezistențelor fixe Rf care corespund diferitelor domenii de intensitate pe care le-am determinat la partea de măsurare a curenților. Schema generală e cea din fig. 6. Se observă că în serie cu toate circuitele formate se pune un potențiometru Rp al cărui rol constă în modificarea rezistențelor fixe odată cu modificările de tensiune sînt inerente în timp și la schimbarea domeniilor de măsură. Construind o cutiuță care să cuprindă rezistențele fixe Rf, potențiometrul și bateria, adăugînd o scală aparatului de măsură, se vor putea măsura și rezistențe.

Formula de calcul pentru Rf este:

$$Rf = \frac{E - i\ max. \cdot r_a}{i\ max}, \text{ unde}$$

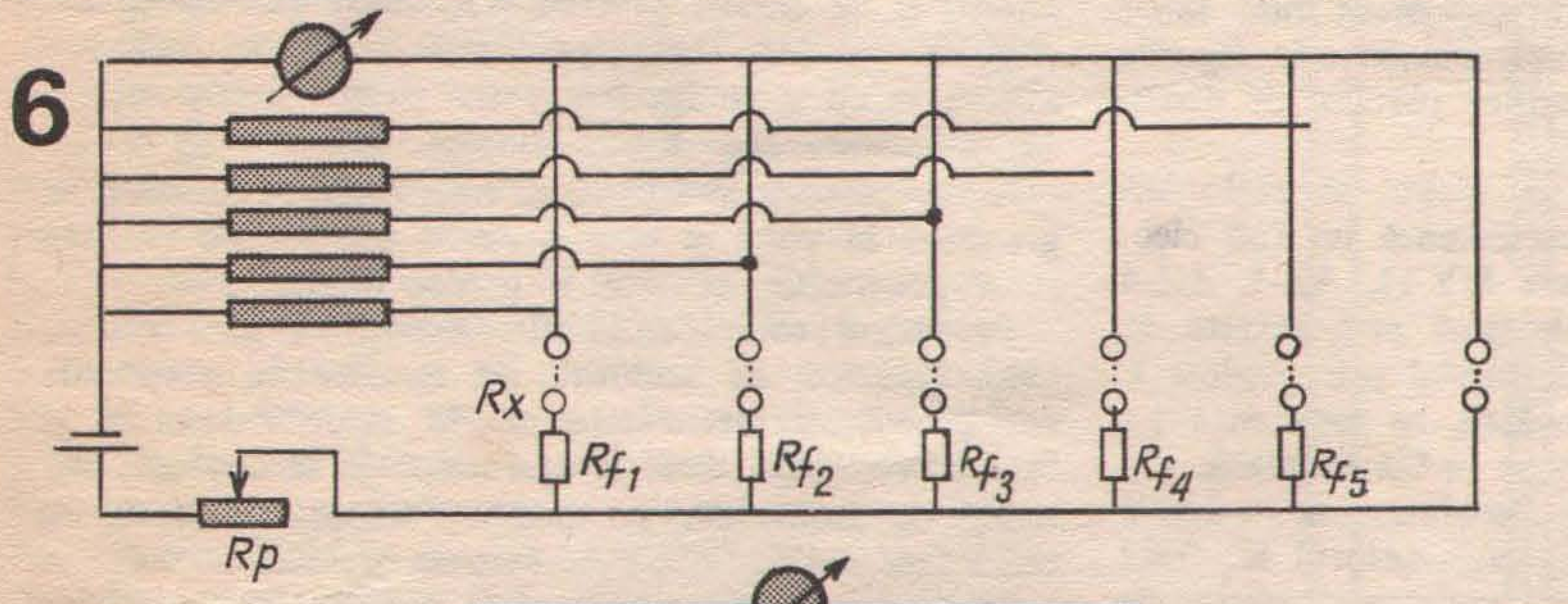
i max = valoarea curentului la cap de scală.

Exemplu de calcul

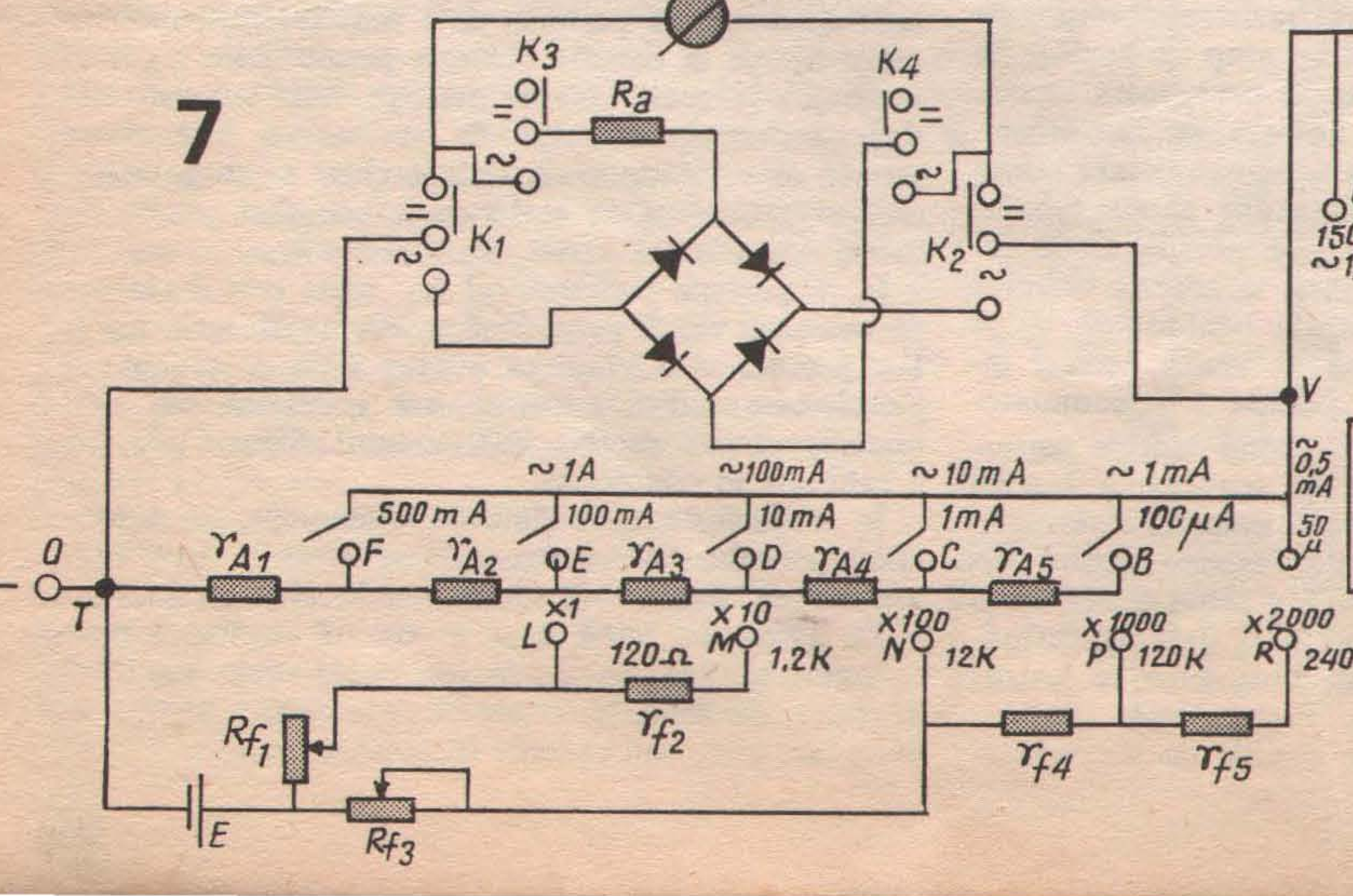
Utilizînd scala de sensibilitate maximă *i* max = 50 μA; *i* min = 10 μA, considerînd un microampermetru neliniar E = 3 V; Rf (din calcul) = 57 kΩ; Rx max = 240 kΩ.

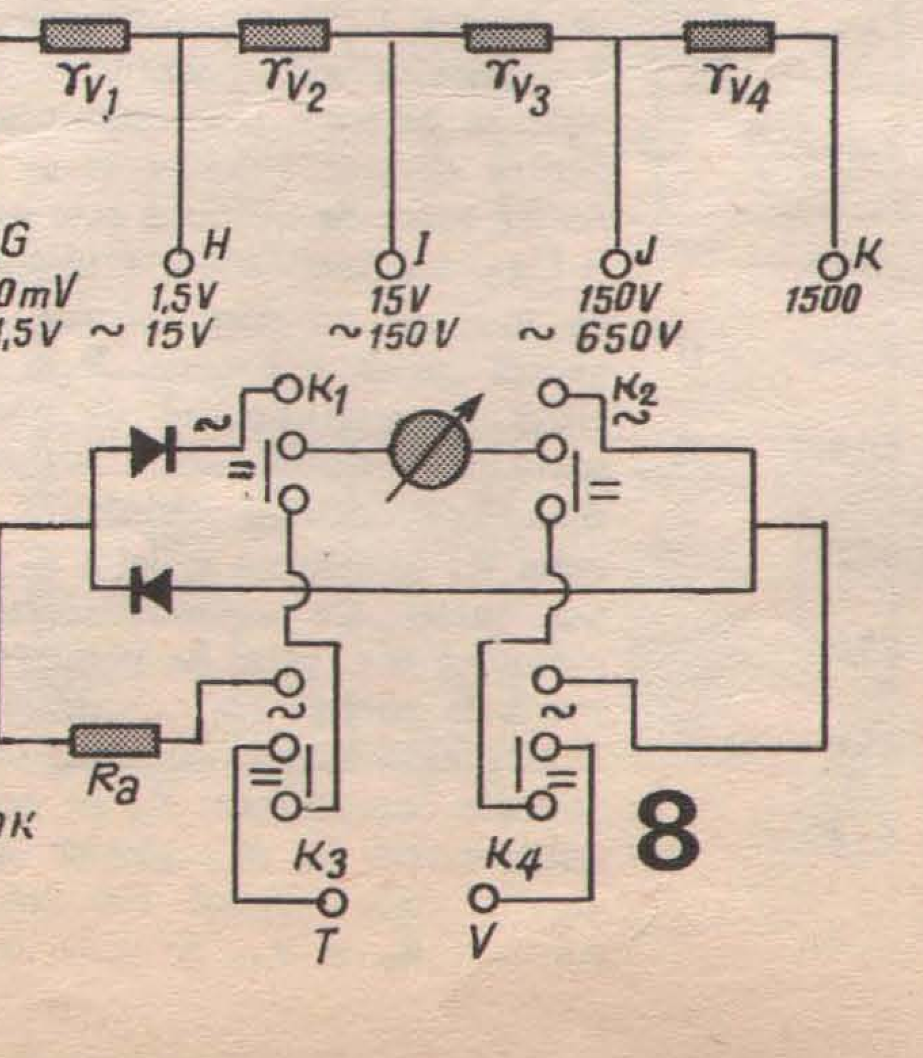
Deoarece scala se gradează și după diviziunea de 240 kΩ (corespunzătoare diviziunii de 10 μA), se calculează încă cîteva valori de rezistențe corespunzătoare curenților sub valoarea i min. Calculul se poate face și invers; se aleg

6



7





8